Lane Medical Library

Aus dem Gesundheitsamt Basel-Stadt
Vorsteher Prof. Dr. Hunziker

# Die Entwicklung der Wasserversorgung von Basel

## vom XIII. Jahrhundert bis zur Gegenwart

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY
JAN 1980

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde der hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

Rudolf Hegi

von

Roggwil (Bern)

Basel · Buchdruckerei zum Basler Berichthaus · 1928

Aus dem Gesundheitsamt Basel-Stadt
Vorsteher Prof. Dr. Hunziker

# Die Entwicklung der Wasserversorgung von Basel

## vom XIII. Jahrhundert bis zur Gegenwart

---

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde der hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

Rudolf Hegi

von

Roggwil (Bern)

Basel · Buchdruckerei zum Basler Berichthaus · 1928

Von der medizinischen Fakultät in Basel
genehmigt auf Antrag von
Prof. Dr. Hunziker.

Ich danke den Herren Prof. Dr. Hans Hunziker für die Anregung zu dieser Arbeit, Dr. August Huber, Staatsarchivar, und Albert Linder, Inspektor des Wasserwerkes, für die Unterstützung während derselben und Walter Eichenberger, Baupolizeiinspektor, für die Ueberlassung seiner Planreproduktionen.

# Inhaltsverzeichnis


I. TEIL: Historische Entwicklung. Seite

1. Die alten Brunnwerke . . . . . 7
2. Versorgung der gewerblichen Betriebe mit Wasser. 13
3. Die allgemeine Wasserversorgung . . . . . 14
4. Bau, Unterhalt, Verwaltung der Brunnwerke und der Wasserversorgung . . . . . 30
5. Wasserabgabe . . . . . 35

II. TEIL: Hygienische Verhältnisse.

1. Boden und Grundwasserverhältnisse der Quellgebiete 39
2. Ueberwachung und Untersuchung des Wassers . . 44
3. Wasserversorgung und Epidemien in Basel . . . 45
4. Der Ursprung des in Basel zur Verfügung stehenden Wassers . . . . . 48

Literaturverzeichnis . . . . . 50

ANHANG.

1. Der Ursprung des in Basel zur Verfügung stehenden Wassers (Tabelle) . . . . . 53
2. Der Plan von Hans Zschan . . . . . 55
   Reproduktion von W. Eichenberger
3. Ausschnitt aus dem Falknerschen Stadtplan . . . 57
   Reproduktion von W. Eichenberger

# I. TEIL

## 1. Die alten Brunnwerke.

In der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts war die Stadt Basel nur auf das auf ihrem Stadtgebiete zutage tretende oder durch Sodbrunnnen beziehbare Wasser angewiesen. Neben den Sodbrunnen findet man die Lochbrunnen erwähnt. Dies sind an den Ufern des Birsig, hauptsächlich aber am linken Ufer zutage tretende Quellen, die gefasst werden und zur Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser dienten. Von all diesen Brunnen existieren nur noch die Namen, denn im Laufe des letzten Jahrhunderts sind die Sodbrunnen wegen ihrer grossen Gefahr für die Öffentlichkeit zugeschüttet worden. Auch die Lochbrunnen wurden mit Ausnahme desjenigen an der Gerbergasse aufgehoben und das Wasser entweder zur Dolenspülung herangezogen oder direkt in den Birsig geleitet. Die Möglichkeit der Schliessung dieses alten Zeugen früherer Wasserversorgungsanlagen, er wird nur äusserst selten noch benutzt, ist bei sich einstellender Verunreinigung zu erwarten.*)

Fechter (4) führt in seiner «Topographie mit Berücksichtigung der Kultur- und Sittengeschichte» folgende schon im 13. Jahrhundert erwähnten Lochbrunnen an:

1. Richtbrunnen.
2. Gundolz-, Gundulus- oder auch Wundolzbrunnen genannt, auf dem Salzberge, jetzt Herbrigsberg genannt.
3. Lumpelbrunnen auf dem Fischmarkt.
4. Brandolfsbrunnen bei der uralten Brandolfskapelle (am heutigen Blumenplatz).
5. St. Georgsbrunnen in der Sattelgasse.
6. Kornmarktbrunnen.

In den höheren Stadtteilen finden sich zur damaligen Zeit nur Sodbrunnen.

Schon vor 1265 leitete aber das Stift St. Leonhard von seinen im Holee gelegenen Gütern Wasser zum sogenannten St. Leonhardsbrunnen an der Sutergasse. Damit war der Grundstein zum Spalenbrunnwerk gelegt. Die laufenden Brunnen wurden

*) 1927 ist dieser Brunnen umgebaut worden.

in der Folge im Gegensatz zu den Sodbrunnen Stockbrunnen genannt.

1266 baute das Domstift eine Brunnleitung, um Wasser von seinen Gütern bei St. Margrethen in die Stadt zu leiten und zwar unter Zustimmung des Bischofs Heinrich von Neuenburg. Um die Baukosten zu bestreiten, verzichteten die Domherren auf die Einkünfte des Refektoriums während zwei Jahren und legten ausserdem noch Bargeld zu. Mit dieser Brunnleitung war nun auch der Grundstein des Münsterbrunnwerkes gelegt.

Im Jahre 1316 übernahm der Rat gegen eine Entschädigung von 10 Pfund Pfenning pro Jahr den Brunnen vom Domstift, um dann im folgenden Jahre schon mit dem Stift St. Leonhard ein ähnliches Abkommen zu treffen. Der Rat trat drei Viertel der Wassermenge an das Stift ab, übernahm aber dagegen den Unterhalt der Leitung bis vor den Kirchhof des Stiftes.

Nach dem grossen Erdbeben von 1356 stellte die Stadt die Brunnwerke nicht nur wieder her, sondern vergrösserte sie, so dass in allen Stadtteilen laufende Brunnen waren. Es war nun sogar möglich, Wasser aus Hahnenbrunnen an Bürger zu verkaufen oder an verdiente Männer zu verschenken. Das Brunnwesen entwickelte sich gut; denn 1405 zählte man in der Stadt 13 und ausserhalb 16 Brunnstuben. Damals muss die Trinkwasserversorgung der Stadt schon recht gut gewesen sein, denn Fechter erwähnt folgenden Ausspruch des Konzilteilnehmers Aeneas Sylvius:

«Es befinden sich daselbst herrliche Quellen, welche klares und angenehmes Wasser im Ueberfluss spenden. Ausser diesen Quellen sind noch sehr viele Brunnen in den Strassen, und die toskanische Stadt Viterbo hat nicht so viele Röhren, aus welchen ihr das Wasser hervorsprudelt. Wollte jemand die Brunnen Basels zählen, er müsste die Zahl der Häuser aufnehmen.»

Kleinbasel ist bis zur Erstellung des Riehenbrunnwerks in den Jahren 1492/93 nur auf das Wasser aus den Sodbrunnen angewiesen gewesen. Die Quellfassung des Riehenbrunnwerks befindet sich im Moos bei Riehen.

Um 1500 waren in grossen Zügen die Brunnwerke erstellt, und der Rat beschränkte sich nur auf den Unterhalt und die gerechte Verteilung des Wassers, besonders in Zeiten von Wassermangel bei abnormer Trockenheit. Daher datieren auch die Verordnungen in

den Ratsprotokollen über die Lote, das heisst die Weiten der Oeffnungen der Röhren der öffentlichen und privaten Brunnen. Grundlegend hiefür war die Bestimmung des Jahres 1546, die 1674 und 1728 neu bestätigt wurde. Gleichzeitig wurde eine Kommission ernannt, welche die einzelnen Brunnwerke zu prüfen hatte. Anschliessend wurden Verbesserungen und neue Quellfassungen durchgeführt.

Ueber Anlage und Ausdehnung der Brunnwerke lässt sich folgendes sagen:

Das Münsterwerk bestand aus dem kleinen und grossen Brunnwerk. Die Quellen des kleinen Werkes lagen in Gundeldingen, und eine eigene Leitung führte das Wasser in die Gegend der ehemaligen Scheune des Spitalgutes, wo sie sich mit der Leitung des grossen Werkes vereinigte. Die Quellen des letztern lagen in St. Margrethen und am Westhang des Bruderholzes gegen Binningen hin. Die gemeinsame Leitung führte nun bis zum ehemaligen Affenbrunnen am Steinenberg, wo sie sich in folgende Stränge teilte:

1. Ein Strang führte durch die Aeschenvorstadt bis zum St. Jakobsbrunnen.
2. Ein zweiter Strang folgte dem St. Albangraben und führte in die St. Albanvorstadt.
3. Der dritte Zweig teilte sich am Bäumlein in zwei Stränge, wovon der eine zum Spital an der Schwellen, der andere durch die Ritter-, Augustiner- und Martinsgasse führte. Vom Münsterplatz zweigte eine Leitung ab über den Schlüsselberg zum Stäblinsbrunnen.

Auch das Spalenwerk zerfiel in ein grosses und kleines Brunnwerk. Die Quellen des kleinen Werkes lagen im Holee, während die des grossen sich dem Hange gegen den Allschwilerweiher hinzogen. Ebenso waren auch hier zwei Leitungen vorhanden, welche sich beim Brunnen auf der Schützenmatte vereinigten. Am Kornhaus trat die Leitung in die Stadt ein und verzweigte sich wie folgt:

1. Ein Strang ging durch den Petersgraben bis in die St. Johannvorstadt.
2. Der zweite Strang führte über den Spalen-, Nadel- und Petersberg zum St. Urbansbrunnen am Blumenrain, mit Abzweigungen zum Fischmarkt und zur Schifflände.

3. Der dritte Strang folgte dem St. Leonhardsgraben, dem Kohlenberg und führte auf den Barfüsserplatz und in die Steinenvorstadt.

Die Leitung des Riehenwerkes führte zu einem Teilstock im Moos, von wo Wasser nach Riehen abgegeben wurde. Hier befanden sich auch die Quellen. Innerhalb der Stadtmauern verzweigte sich die Leitung in zwei Stränge, wovon der eine durch die Utengasse, der andere durch die Rebgasse führte. Durch Stichleitungen wurden die öffentlichen und privaten Brunnen angeschlossen.

Dazu kamen in Grossbasel noch die Lochbrunnen und in beiden Stadtteilen eine Anzahl öffentlicher wie auch privater Sodbrunnen.

Als im Laufe der Zeit der Bedarf an Wasser stieg, suchten Bürger um das Recht der Zuleitung von Quellwasser aus der Gegend des Asp bei Münchenstein oder aus der Gegend von Gundeldingen nach. Erst 1793 wurde die Bewilligung für letztgenanntes Brunnwerk, das Gundeldingerwerk, erteilt. Im Laufe der Zeit entwickelte sich dasselbe zu einem gemischten kommunalen und privaten Betriebe.

Die Stadtverwaltung war aber auch nicht müssig, und durch Initiative des damaligen Artilleriemajors Haas war die Fassung der Nollenquellen für das Riehenwerk und die Erstellung des St. Albanpumpwerkes in der Hirzlimühle geplant. Die Stürme der Revolution am Ende des 18. Jahrhunderts verzögerten aber die Ausführung dieser Arbeiten, so dass die Nollenquellen erst 1802 gefasst und das St. Albanpumpwerk erst nach Beginn des Umbaues der hölzernen Leitungen in eiserne gebaut werden konnte, trotzdem Haas vorsorglich schon die Quellrechte in seinen Besitz gebracht hatte.

Erst 1836 ging der Rat an die Erstellung des neuen Brunnwerkes, St. Albanbrunnwerk, genannt. Das Wasser der 11 Quellen, wovon 2 am Rheinbord und 9 in einem Tunnel gefasst werden, wurde durch ein Pumpwerk in die St. Albanvorstadt gepumpt, wo sich ein kleines Reglerreservoir befand; von da aus wurden die Brunnen bedient. 1840 wurde der Betrieb aufgenommen, und zu gleicher Zeit fand auch eine Umstellung in der Versorgung der verschiedenen Brunnen statt. Das neue Brunnwerk versorgte nun die Brunnen in der St. Albanvorstadt, auf dem Münsterplatz, der Schifflände und dem Fischmarkt, welche deshalb vom

Münster- resp. Spalenbrunnwerk abgetrennt wurden. Andererseits trat das Spalenwerk, dessen Versorgungsgebiet sehr zunahm, die Brunnen auf dem Barfüsserplatz und in der Steinenvorstadt an das Münsterwerk ab.

Zu erwähnen ist noch, dass seit 1824 die hölzernen Leitungen in eiserne umgebaut wurden.

Mit der Einführung der badischen Eisenbahn nach Basel machte sich hauptsächlich in der Gegend des badischen Bahnhofes ein grosses Wasserbedürfnis geltend, und so beschloss 1861 der Stadtrat die Erstellung des Pumpwerkes vor dem Riehentor. Zur Erweiterung des Riehenwerkes war auch die Zuziehung von Quellwasser von Inzlingen her geprüft worden. Man verzichtete damals auf den Plan, da die chemische Untersuchung ungünstige Resultate ergab. So wurde also aus einem in der Nähe des Riehenteiches gelegenen Sodbrunnen Wasser entnommen und mittels der Wasserkraft des Riehenteiches in die Leitungen gepumpt. Das Leitungsnetz und das Versorgungsgebiet hatte folgende Ausdehnung:

Ein vierzölliger Strang führte bis zur Teilung, um einerseits vom Rebgasseck durch die Rebgasse, Bläsihof, Fabrikstrasse und von da später in die Klybeckstrasse zu führen. Ein anderer Zweig folgte der Hammerstrasse, Fabrikstrasse, um dann in die Klybeckleitung zu münden. An der Kreuzung der Klarastrasse zweigte einerseits eine Verbindungsleitung zur Leitung in der Rebgasse ab, andererseits folgte eine Leitung dem Zuge der Klarastrasse bis zum badischen Bahnhof. Im fernern war auch noch eine Leitung durch die Grenzacherstrasse vorgesehen, sofern sich dort genügend Abnehmer für Wasser finden würden. Das Pumpwerk vor dem Riehentor war eigentlich nur ein Notbehelf, denn das Wasser wurde durch den nahen Riehenteich öfters verunreinigt, und deshalb musste das Pumpwerk jeweils abgestellt werden.

Als weiteres Brunnwerk wurde 1854 für das Gebiet vor dem Steinentor das Steinenbrunnwerk errichtet. Dieses bezieht sein Wasser aus einer Quelle, die am linken Ufer des Birsig bei der Einmündung des Dorenbaches liegt. Schon in früheren Zeiten gab es ein Steinenwerk, das aber 1680 aus mir unbekannten Gründen aufgehoben wurde. Die Brunnen wurden damals den andern Brunnwerken zugeteilt.

Erweiterungen der bestehenden Brunnwerke fanden in den 1860er Jahren statt.

Für das Riehenwerk wurden die Quellen in den Aumatten gekauft und gefasst. Seit 1862 dienen sie zur Versorgung der Stadt. Diese musste als Entgelt in einer eisernen Leitung dem Landarmenhaus einen Helbling Wasser gratis liefern. Im Jahre 1886 ist in einem Abkommen mit der Gemeinde Riehen dieser die Benutzung der Quellen erlaubt worden.

Auch das Münsterwerk wurde durch Quellfassungen im Käppeligraben bei Bottmingen erweitert. Ingenieur Gruner, der nachmalige Bauleiter der Erweiterung, hatte sich die Quellen gesichert und verkaufte sie 1862 an die Stadt. Die Arbeit der Fassung und Zuleitung nach St. Margrethen zur Vereinigung mit dem Münsterwerk führte er zur vollen Zufriedenheit des Rates aus, und dieser übertrug ihm dann auch die Leitung der Arbeiten in Angenstein. Im Laufe der Zeit kaufte dann die Stadt auch noch das Land um die Fassungen, sowie einen Teil der Einzugsgebiete als Schutzzone an.

Für die durch Wasserkraft getriebenen Pumpwerke zu St. Alban und vor dem Riehentor wurde im Jahre 1864 für den Fall der Reparatur der Wasserräder und um zu Zeiten des Teichabschlages dennoch Wasser liefern zu können, ein Lokomobil als Reserve angeschafft.

Trotz der nun eingeführten allgemeinen Wasserversorgung behielten die alten Brunnwerke ihre Bedeutung zur Versorgung der öffentlichen Brunnen und der berechtigten Privatbrunnen bei. Dagegen wurden im Laufe der Jahre die öffentlichen und ein grosser Teil der privaten Sodbrunnen zugeschüttet. Die Lochbrunnen in der Stadt sind bis auf den schon erwähnten an der Gerbergasse auch nicht mehr bestehend und auch das gefährliche Pumpwerk vor dem Riehentor wurde 1890 abgestellt, um aber 1896 zur Speisung des neuen monumentalen Wettsteinspringbrunnens wieder zu Ehren gezogen zu werden. Das Wasserwerk überwacht auch regelmässig die alten Brunnwerke, und verdächtige Quellen werden abgestellt. So sind die kleinen Münster- und Spalenwerke ausgeschaltet, weil sie sich in der Bebauungszone befinden. Ebenso schaltete man die Kreuzquelle des Münsterwerkes aus, weil in ihrem Wasser Bacterium coli nachgewiesen wurde. Die hygienische Ueberwachung der Brunn-

werke ist heute eine sehr genaue, trotzdem ihre Bedeutung seit Einführung der allgemeinen Wasserversorgung eine viel geringere geworden ist.

Von den nun zur Stadt oder Kanton gehörenden Gemeinden ist in Bezug auf die Wasserversorgung noch anzuführen:

Kleinhüningen: Seine Versorgung mit Trinkwasser vor Anschluss an die Basler Wasserversorgung war auf Sodbrunnen und Quellwasser angewiesen. Die Sodbrunnen waren die wichtigeren.

Riehen: Es bezog sein Wasser zu einem Teil vom Riehenbrunnwerk und hatte daneben auch noch eigene Brunnleitungen.

St. Jakob: Ein im 16. Jahrhundert gebautes Pumpwerk mit Wasserradantrieb versorgt auch jetzt noch den Brunnen zu St. Jakob.

## 2. Versorgung der gewerblichen Betriebe mit Wasser.

Sie erfolgt durch Kanäle, die in Basel Teiche genannt werden; sie werden von den in und bei Basel in den Rhein mündenden Flüssen und Zuflüssen gespiesen.

Mitten durch das alte Grossbasel schlängelt sich noch jetzt der Rümelinsbach, der sein Wasser aus dem Birsig bezieht. Er diente in alten Zeiten zur Versorgung der viel Wasser verbrauchenden Gewerbe, wie Gerber, Küfer etc.

Mehr der Kraftnutzung diente und dient heute noch der St. Albanteich, der seinen Ursprung beim Birswuhr in der Neuen Welt nimmt. Das St. Albanpumpwerk wurde von ihm durch ein Wasserrad getrieben, bis es endlich 1916 elektrischen Antrieb erhielt.

In Kleinbasel befand sich der Riehenteich. Durch Bauten des neuen badischen Bahnhofs musste er grossenteils verschwinden, nachdem mit den Wasserberechtigten Ablösungsverhandlungen gepflogen worden waren. Sein Ursprung liegt beim Wuhr in den Langen Erlen, und seine heutige Mündung in die Wiese, früher in den Rhein, in der Gegend des Tierparkes. Das alte Pumpwerk vor dem Riehentor, an Stelle der alten Stadtsäge, wurde von ihm angetrieben. Heute verwendet das Wasserwerk die Wasserkraft des

Riehenteiches zum Betriebe eines kleinen Elektrizitätswerkes, welches Strom zum Betrieb der Pumpen im Wasserwerk liefert. Für das Gebiet zwischen den Langen Erlen und dem Rhein hörte der Riehenteich 1917 zu existieren auf.

## 3. Die allgemeine Wasserversorgung.

Mit der Vergrösserung der Stadt Mitte des 19. Jahrhunderts waren die neuen Quartiere nur auf Sodbrunnen angewiesen. Deshalb wurden schon früh vom Stadtrat Mittel und Wege geprüft, wie eine Versorgung mit gutem Trink- und Gebrauchswasser in genügender Menge eingerichtet werden könnte. Auch die Oeffentlichkeit beteiligte sich lebhaft an diesen Arbeiten; von Fachmännern wurden verschiedene Projekte ausgearbeitet und eingereicht. Entsprechend der damaligen bewegten Zeit war auch die Polemik in den Zeitungen ziemlich aufgeregt. Es hatten sich zwei Lager gebildet, und der Kampf wurde für und wider Fluss- oder Quellwasser mit aller Heftigkeit geführt. Schliesslich ging das Quellwasserprojekt als Sieger aus dem Streit hervor.

Schon 1861 reichten Burckhardt & Dewald ein Projekt ein, indem sie mittelst eines Sodes und Pumpwerkes bei der alten Gasfabrik Wasser fassen und der Stadt, das heisst dem Brunn- und Bauamt, zur Verfügung stellen wollten. Der Stadtrat lehnte aber dieses Anerbieten wegen zu hohen Kosten ab. Ein wichtiger Grund war dabei auch die Ueberzeugung, dass das Brunnwesen eigentlich nicht in private Hände gelangen sollte. Dies ist aber dann kurze Zeit darauf mit der Gesellschaft für Wasserversorgung der Stadt Basel dennoch geschehen, was sich nicht immer mit dem öffentlichen Interesse vereinbar erwiesen hat.

An Flusswasserprojekten waren von Dollfuss & Merian ein Rheinwasserprojekt und von Stehlin-Dobler ein Birswasserprojekt eingereicht worden.

Beim Rheinwasserprojekt wäre das Pumpwerk auf die Breite zu liegen gekommen und die notwendigen Filterbassins in die Gegend der St. Albanschanzen. Auch ein Hochreservoir war als Reserve und zum Ausgleich vorgesehen.

Im Gegensatz dazu wollte das Birswasserwerk die Wasserkraft des Albanteiches bei der Walke in St. Jakob benutzen, um das in

der Neuen Welt aus der Birs gefasste und filtrierte Wasser in ein Reservoir auf dem Wolff zu heben und dann dem Verbrauch zuzuführen.

Von Quellwasserprojekten waren eingereicht worden:

1. Bottmingerprojekt von Ing. Gruner, welches dann in Verbindung mit dem Münsterbrunnwerk ausgeführt wurde.
2. Angensteinerprojekt. 1862 bot ein gewisser Merke aus Grellingen die sogenannten Angensteinerquellen mit einem mittleren Erguss von 200 Helblingen *) an. Der Stadtrat fasste am 13. Juli 1863 den Beschluss, die Quellen zu den vom Verkäufer gestellten Bedingungen zu kaufen und sie eventuell in die Stadt zu leiten. Gleichzeitig schwebten noch die Unterhandlungen mit dem Grellingerkomitee.
3. Grellingerprojekt. Joseph Ziegler und Niklaus Kaiser offerierten 200 Helblinge, während die Brüder Emanuel und Wilhelm Burckhardt aus der gleichen Gegend 1000 Helblinge anboten. Diese Offerten, wie auch alle andern Fragen der Wasserversorgung wurden zur Berichterstattung einer am 20. November 1861 vom Grossen Stadtrat gebildeten Kommission ad hoc überwiesen.
4. Sodwasserprojekt. Maring reichte es ein, und es wurden darauf Grabungen, allerdings mit negativem Erfolg, bei St. Jakob vorgenommen.

Von allen diesen Projekten kamen aber nur die Quellwasserversorgungen in Betracht. Die Quellrechte von Bottmingen und Angenstein waren ja schon im Besitz der Stadt, und was schien natürlicher, als auch die Quellrechte in Grellingen zu erwerben? Das war auch das Bestreben der Stadtratskommission. Diese wurde am 18. März 1863 ermächtigt, in erster Linie mit der Grellingergesellschaft wegen Ankaufs der Quellen zu verhandeln, und wenn das nicht zum Erfolg führen sollte, in Unterhandlungen wegen Konzessionierung der Wasserversorgung durch die Stadt an eine zu gründende Gesellschaft zu treten. Während diesen Verhandlungen gingen, wie schon erwähnt, die Angensteiner Quellrechte an die Stadt über. Ebenso ist auch das Maringsche Sodprojekt abgelehnt worden. Die Verhandlungen zogen sich aber

*) Helbling, siehe p. 35.

sehr in die Länge, so dass der Stadtrat schon die Verwendung des Angensteinerwassers in Verbindung mit dem der alten Brunnwerke hatte studieren lassen.

Doch endlich konnte der Grosse Stadtrat in einer ausserordentlichen Sitzung am 15. Januar 1864 den Vertrag mit der Gesellschaft genehmigen. Er lautet in extenso:

«Der Stadtrat erteilt die Konzession, wogegen die Gesellschaft sich verpflichtet, den Stadtrat die Kontrolle ausüben zu lassen, mindestens 800 Helblinge Wasser in die Stadt zu liefern. Auch sollen die öffentlichen Leitungen nie weniger als drei Zoll Durchmesser haben, und die Tiefe, in der die Leitungen zu legen sind, soll in der Stadt mindestens vier, ausserhalb dieser aber drei Fuss betragen. Eine Druckhöhe von 50 Fuss muss vorhanden sein. Auch verpflichtet sich die Gesellschaft zur unentgeltlichen Mitnahme des Angensteinerwassers, wogegen die Stadt ihre erworbenen Leitungsrechte abtritt. 200 Eckpfosten müssen zum Dolenspülen, Strassenspritzen und Anschrauben der Feuerspritzen erstellt werden. Neben der bis 230 Helblingen betragenden Wassermenge aus Angenstein, die die Gesellschaft unentgeltlich überall zur Verfügung stellen muss und welche die Stadt nur für den eigenen Gebrauch verwenden oder nur an den Kanton vermieten darf, zahlt die Stadt der Gesellschaft für das Spritz- und Dolenschwemmwasser die Hälfte des jeweiligen Miet- und Kaufpreises. Das Wasser, das für Feuerwehrzwecke verwendet wird, ist unentgeltlich zu liefern. Alle Abgabebedingungen der Gesellschaft sind öffentlich. Diese kann auch Wasser in den in Basel verwendeten Helblingen verkaufen oder vermieten. Die Stadt geht die Verpflichtung ein, kein anderes Wasser als das aus den alten Brunnwerken zu verkaufen. Die Rückkaufsbedingungen werden wie folgt festgesetzt:

Bis zur Zeit von 30 Jahren ist der 5—20fache Wert der Dividende zu zahlen, während dieser aber nach 40 Jahren auf den 25fachen Wert ansteigt.»

Dieser Vertrag wurde aber bald darauf, gestützt auf einen Vorschlag des von der Gesellschaft als Bauleiter berufenen Oberbaurats Moore aus Berlin, auch die Hydrantenanlage in die Wasserversorgung einzubeziehen, ergänzt. Er bestimmte nun:

«Die Leitung muss bis Angenstein 15 und von da an 16 Zoll Durchmesser haben. Die Druckhöhe beim Schloss Angenstein soll

noch 400 Fuss über dem Rhein betragen, weshalb die Neuthalquelle wegzulassen ist. Ein Reservoir von 150,000 Kubikfuss Inhalt ist 280 bis 300 Fuss über dem Rheinspiegel zu erstellen, in welchem sich immer, Reinigungstage ausgenommen, mindestens 75,000 Kubikfuss befinden müssen. Die Hauptleitung zur Stadt soll einen Durchmesser von 20 Zoll haben, während derjenige der öffentlichen Leitungen auch auf 4 Zoll erhöht wird. Bei Leitungen ausserhalb der Stadt, die bei einer Rendite von 8 % erstellt werden können, kann er 3 Zoll betragen. Auch sind alle 200 Fuss Hydranten einzurichten. An die vermehrten Kosten bezahlt die Stadt 200,000 Franken und sichert für die Reservoirbauten auch das Expropriationsrecht zu. Die Gesellschaft verzichtet dagegen auf eine Entschädigung wegen der nun nicht mehr benutzbaren Neuthalquelle.» Der Zusatzvertrag wurde in der Sitzung vom 11. Juli 1865 vom Grossen Stadtrat angenommen.

Nach der Genehmigung des Vertrages von 1864 trat gemäss den Bestimmungen desselben das Gründungskomitee in Aktion zur Gründung einer Aktiengesellschaft. Diese nahm in der Folge den Namen: Gesellschaft für Wasserversorgung der Stadt Basel an. An deren Kapital beteiligte sich der Stadtrat dann auch noch mit 30 Aktien, während das andere Kapital von privater Seite aufgebracht wurde.

Die Gesellschaft verpflichtete als Bauleiter, wie ich schon erwähnte, Oberbaurat Moore aus Berlin. Da er aber nicht zum Termin des am 9. Januar 1865 erfolgenden Baubeginns eintreten konnte, übernahm an seiner Stelle Ing. Lang aus Zürich die Leitung der Quellfassung. Es wurden zuerst in Regie die grosse Pelzmühlequelle, die Kressiquelle, die mittlere und untere Stelliquelle und die Stollenquelle im Pelzmühletal und im Kaltbrunnental die grosse Kaltbrunnquelle und die Ruchiquelle gefasst.

Gleichzeitig fasste die Stadt in eigener Regie und unter Leitung des in städtischen Brunnsachen schon bewährten Ing. Gruner die Angensteinerquellen und erstellte auch den Anschluss bis zu der von Grellingen herkommenden Leitung der Gesellschaft. Die Arbeiten sowohl im Angensteiner- wie auch im Grellingergebiet nahmen einen geregelten Verlauf. Besondere Schwierigkeiten bereiteten nur die Birsübergänge bei Grellingen. Auch die Verbindungsleitung mit Kleinbasel, die wegen der nicht stabilen und da-

her nicht verwendbaren Rheinbrücke ins Flussbett verlegt werden musste, war schon in den ersten Jahren Reparaturen an den Ansatzstücken unterworfen und bildete immer ein Sorgenkind, bis sie dann auf die neuerstellten Brücken verlegt werden konnte.

Die oberste Bauleitung hatte Moore inne, während als sein Stellvertreter Täuber bestellt war. Die Legung des Röhrennetzes hatte die Firma J. & A. Aird übernommen, während die Lieferung der Röhren der aus Basel stammenden Firma Paravicini übertragen wurde. Gemäss den Bestimmungen des Uebereinkommens mit der Gesellschaft für Wasserversorgung der Stadt Basel hatte der Stadtrat eine Aufsichtskommission bestellt, welche die Pläne zu begutachten und die Arbeiten zu beaufsichtigen hatte. Nicht vollkommen einig war diese eingesetzte Behörde wegen den beim Reservoirbau zur Verwendung kommenden Materialien. Sie hätte es lieber gesehen, wenn an Stelle von Backsteinen der ihr viel angenehmere Laufenstein gebraucht worden wäre. Aber dennoch ging alles, wie es vorgesehen war, und so nahte der Moment, wo die Gesellschaft ihr Leitungsnetz dem Betrieb übergeben konnte, heran. Es war am 12. April 1866, als die Betriebseröffnung mit einer kleinen Festlichkeit stattfand. An diesem Tage trat auch der Springbrunnen auf dem Aeschenplatz zum ersten Male in Tätigkeit, der dann 1908 dem Vorortbahnhofe weichen musste. Die angestellten Druckproben befriedigten vollkommen, und abgesehen von unvermeidlichen Röhrenbrüchen, die trotz sorgfältigster Prüfung des Materials vorkommen mussten, begann die Versorgung zur Zufriedenheit der Gesellschaft und der Bevölkerung zu funktionieren, besonders auch weil auf Grund des Ergänzungsabkommens die den Anschluss erleichternden Abonnements à discrétion und mit Wassermessern eingeführt wurden.

1867 übernahm nun die Gesellschaft den Leitungsbau in Regie und schaffte sich auch noch Reservequellen an, trotzdem in der wasserärmsten Zeit vom 10. bis 14. August doch noch täglich 897½ Helblinge geliefert werden konnten. Es trat eben noch der andere Umstand ein, dass bei Regenwetter ein Teil der ausgiebigsten Quellen, wie die Pelzmühlequelle, getrübt waren und daher aus leicht begreiflichen Gründen dem Verbrauch nicht zugeführt werden durften. So kam es, dass bei Wasserüberfluss im Quellgebiet in der Stadt fast Wasserknappheit herrschte. Auch hatte man nicht

mit der Unbeständigkeit der Juraquellen gerechnet, die ja in trockenen Jahren mehr und schneller zurückgehen können als die in der Molasse entspringenden. Weil im nächsten Jahre der minimale Erguss sogar auf 513 Helblinge herabging, kaufte die Gesellschaft folgende neue Quellen an:

1. Büttemattquellen bei der Papierfabrik in Grellingen;
2. Kessiquellen im Kessiloch;
3. Verschiedene kleinere Quellen im Pelzmühletal und im Kaltbrunnental.

Ebenso war es möglich, durch eine höhere Fassung der Neuthalquelle diese doch noch zur Wasserversorgung heranzuziehen. Diese 120 Helblinge liefernde Quelle war sofort zur Verfügung, während die 150 Helblinge liefernde Kessiquelle noch mit Dampfkraft gehoben werden musste. Zudem war die 100 Helblinge liefernde Büttemattquelle als Reserve im Hintergrund. Die Seewenermühle wurde auch noch angekauft, um einen Einfluss auf die Wasserführung des Seewenbaches zu erhalten, da es ja kein Geheimnis mehr war, dass dieser mit der grossen Pelzmühlequelle in Verbindung stand.

Im nächsten Jahre (beiläufig bemerkt sehr wasserreich; die Wassermenge betrug 1224 Helblinge) wurde die Neuthalquelle gefasst und die Leitung mit derjenigen der Stollenquelle vereinigt, weil diese von derjenigen aus dem Pelzmühletal abgetrennt wurde. So hatte nun jedes Quellgebiet seine eigene Leitung und einen eigenen Birsübergang. 1870 erwarb man im Pelzmühletal neue Quellrechte und auch in Seewen wurde Land für den projektierten Ausgleichweiher angekauft. Wegen Druckverminderungen, zurückzuführen auf Abstellungen wegen Wassermangel, gab es von seiten der Verbraucher die ersten Reklamationen.

In den Jahren 1870/71 wurde nun dieser Weiher angelegt und zwar ohne offizielle Begrüssung der Behörde. Kurz nach dessen Fertigstellung brach in der Nacht vom 25. auf den 26. Juni der Damm durch, und das ausbrechende Wasser beschädigte einige Gebäude in Seewen. Zur Regelung des Abflusses und um ähnliche Vorkommnisse nach Möglichkeit zu vermeiden, sind darauf Röhren eingelegt worden.

In den 1870er Jahren beschäftigte man sich in Basel mit der Einführung der Kanalisation, da in den vorhergehenden Jahren

die Stadt unter Cholera- und Typhusepidemien zu leiden gehabt hatte. Aber dazu brauchte es viel und billiges Wasser, das die Grellinger Gesellschaft zu liefern nicht in der Lage war. Auch zeigte es sich nun deutlich, dass es nicht klug gewesen war, eine für die Allgemeinheit so wichtige Sache, wie sie die Wasserversorgung darstellt, in Privathände zu legen, da eine Privatgesellschaft meist in erster Linie das wirtschaftliche und nicht das allgemeine Moment in den Vordergrund stellt. Warum war man in Basel eigentlich, nachdem einige Jahrhunderte lang die Brunnwerke und damit die Wasserversorgung immer in den Händen des Rates gelegen hatten, auf die Idee einer Konzession an eine Privatgesellschaft ohne überwiegende Beteiligung des Staates oder der Stadt verfallen? Ich kann mir das nicht anders erklären, als dass am unrichtigen Orte gespart werden sollte.

Nun waren wiederum verschiedene Möglichkeiten zu prüfen, um die Versorgung mit Trink- und Gebrauchswasser zu ermöglichen. Es war vor allem die Aufgabe der Kanalisationskommission, die mit der ihr anvertrauten Ausarbeitung der Pläne für die Kanalisation zugleich auch die Frage der Wasserbeschaffung erledigen sollte.

Was war natürlicher, als dass diese von der Behörde beauftragte Kommission zuerst an den Rückkauf der Grellinger Wasserversorgung dachte? Die Unterhandlungen waren aber sehr schwierig und langwierig, da sich das Unternehmen als gewinnbringend erwiesen hatte.

Ing. Lindley, der in dieser Frage um Rat befragt wurde, betonte, dass sich nur eine Kombination der Kanalisation und der Wasserversorgung als eine annehmbare und rationelle Lösung ergebe.

Ausser Lindley wurde der Erbauer der Zürcher Wasserversorgung, Ing. Bürkli, beigezogen. Beide stimmten einer Uebernahme der Grellinger Wasserversorgung für maximal 3,000,000 Franken bei. Daneben reichte Bürkli auch noch ein Projekt zur Gewinnung einer genügenden und für die Kanalisationszwecke billig abzugebenden Wassermenge ein. Er plante für Grossbasel ein Pumpwerk im Hardwald für filtriertes Rheinwasser mit einem Reservoir auf dem Bruderholz. Kleinbasel sollte mit Wiesengrundwasser versorgt werden. Eine Variante war auch noch ein Pump-

werk auf der Breite, mit der Möglichkeit, unter dem Rhein einen Tunnel bis ins Grundwasser auf dem rechten Rheinufer zu treiben und beide Werke gemeinsam zu betreiben.

Für den Fall, dass sich die Unterhandlungen mit der Gesellschaft für Wasserversorgung zerschlagen sollten, war auch noch ein Projekt mit einer doppelten Versorgung, einer reinen Trinkwasser- und einer ausschliesslichen Gebrauchswasserversorgung, vorgesehen. Die Gesellschaft sollte daneben auch noch bestehen. Für die Trinkwasserversorgung hätten die aus der Grellingerversorgung ausgeschiedenen Angensteinerquellen in Verbindung mit denjenigen der alten Brunnwerke dienen sollen.

Im Bericht über die Projekte heisst es:

«Das von der Grellingergesellschaft gelieferte Wasser ist zeitweilig an Qualität und Quantität ganz ungenügend. Für die beabsichtigte Kanalisation ist eine bis in die obersten Stockwerke aller Häuser verfügbare und billig abzugebende und genügende Menge Wasser absolut notwendig. Aus diesen Gründen ist es absolut notwendig, dass die Grellingerversorgung angekauft werde.» Für eine genügende Menge von Wasser falle nur der Rhein in Betracht, da das Grundwasser des Wiesentales nicht für die Versorgung der ganzen Stadt reiche, was dann in späteren Jahren sich als irrig herausstellte. Für Grossbasel genüge die Höhe des Reservoirs über dem Rheinspiegel von 60 Metern und für Kleinbasel eine solche von 38 Metern. Es empfiehlt sich, die Berechnungen gerade auf einen Verbrauch von 4,000,000 Kubikmetern im Jahre auszuführen.»

Neben diesen Projekten tauchte auch noch ein Rheinwasserprojekt auf, das die Wasserkraft des Rheins bei Rheinfelden benutzen und filtriertes Rheinwasser in das Reservoir auf dem Bruderholz pumpen wollte. Doch mit diesem wurde auch der von privater Seite eingereichte Vorschlag einer Grundwasserfassung in Reinach und Benutzung der Wasserkraft der Birs zum Betrieb der Pumpanlagen fallen gelassen. Es kam nämlich mit der Gesellschaft für Wasserversorgung der Stadt Basel endlich doch noch zu einer Einigung. Diese suchte dem Kanton auch die Quellrechte in der Gemeinde Soyhières, für die sie aber noch keine Konzession besass, anzuhängen. Der Kleine Rat hat auch die bestimmte Absicht gehabt, ein eigenes Konkurrenzunternehmen zu bauen. End-

lich, am 27. Mai 1875, kaufte der Grosse Rat die Grellinger Wasserversorgung unter folgenden Bedingungen zurück:

«Der Kaufpreis beträgt 3,100,000 Franken. Der Kanton übernimmt das Anleihen der Gesellschaft im Betrage von 750,000 Fr. und zahlt den restlichen Betrag nebst Zins zu 4¾ % in Raten. Ebenso verpflichtet sich der Kanton zur Uebernahme des Inventars zum Tagespreise. Der Zinsfuss ist der gleiche wie für die am 1. Oktober 1875 fällige Summe. Alle Objekte der Gesellschaft gehen in den Besitz des Kantons über, ausgenommen die erst im Laufe des Jahres erworbenen. Der Betrieb wird von der Gesellschaft bis zum ersten Oktober weitergeführt, und alle Einnahmen des Jahres, ausgenommen die aus früheren Jahren stammenden, sind dem Kanton gutzuschreiben.»

Leider warf die Ablehnung des Kanalisationsgesetzes am 11. Juni 1876 einen Schatten auf die gesetzliche Regelung der Wasserversorgung, so dass das Wasserwerk in Uebereinstimmung mit dem Sanitätsdepartement, dem es angegliedert wurde, einen provisorischen Beschluss wegen der Verwaltung einbringen musste.

Die nächste Sorge des Regierungsrates war nun die Anpassung des Wasserwerkes an die Bedürfnisse der Stadt. Der frühere Bauleiter und Ersteller der Grellinger Wasserversorgung, Oberbaurat Moore, wurde um ein Gutachten angegangen. Er schlug die Erstellung eines zweiten Reservoirs auf dem Bruderholz nebst einer Filteranlage vor. Ferner fasste er auch noch die Erstellung eines zweiten Sammelweihers bei Unteracker ins Auge. Ebenso fehlte es nicht an andern Ergänzungsvorschlägen.

So bot das frühere Grellingerkomitee mit Nationalrat Niklaus Kaiser an der Spitze dem Kanton die schon erwähnten Quellen von Soyhières zum Kaufe an. Daneben waren es Kiefer & Konsorten, die ein Projekt für filtriertes Rheinwasser mit Pumpwerk auf dem Sternenfelde, dem heutigen Flugplatze, einreichten. Ein anderer Vorschlag, die Quellen von Blotzheim zu verwenden, wurde wegen den Schwierigkeiten, die sich im Falle kriegerischer Verwicklungen bieten könnten, abgelehnt.

Dem Regierungsrat lag vor allem eine Beschaffung des nötigen Wasserquantums auf Kantonsgebiet am Herzen, und er liess, gestützt auf die günstigen Untersuchungen von Prof. L. Rütimeyer, Versuchsbohrungen in den Langen Erlen ausführen. Die Frage der

Verwendung des Grundwassers des Wiesentales wurde in gründlichster Weise vom damaligen Direktor des Wasserwerks, Frey, studiert. Am 7. Juli 1880 bewilligte der Grosse Rat die Erstellung eines Ergänzungswumpwerkes in den Langen Erlen und eröffnete dafür einen Kredit von 450,000 Franken. Ebenso wird dem Regierungsrat die Ermächtigung erteilt, nötigenfalls das zum Bau erforderliche Land zu expropriieren. Ferner wurde er beauftragt, über die Verbindung mit der Grellingerversorgung und die Erstellung von Filteranlagen weitere Untersuchungen anstellen zu lassen und nach Fertigstellung des Pumpwerkes Bericht zu erstatten.

Das Pumpwerk baute man mit zwei Dampfpumpen, und es konnte im März 1882 den Behörden im Betrieb vorgeführt werden. Gemäss seiner Bestimmung sollte es in Zeiten von Wassermangel in Funktion treten. Meistens war aber das Wasserwerk gezwungen, es zu Zeiten von genügendem Wasserquantum in Betrieb zu setzen, da dann erfahrungsgemäss einige Quellen im Grellinger Quellgebiet abgestellt werden mussten, weil sie wegen ihren Trübungen nicht mehr zur Versorgung der Stadt herangezogen werden konnten, wie es unter anderem 1889 der Fall war. In den folgenden Jahren wurde hauptsächlich dem Ausbau des Leitungsnetzes grosse Aufmerksamkeit geschenkt. So nahm man 1891 Bauten wie die Ringleitung in Angriff und legte daher auf der Johanniterbrücke eine Leitung mit 400 mm Durchmesser, während die Wettsteinbrücke eine solche von 390 mm erhielt. So war nun die Versorgung von Gross- und Kleinbasel unabhängig von der in den Rhein verlegten Verbindungsleitung, welche, da sie sich noch in gutem Zustande befand, herausgenommen wurde, um anderweitig verwendet zu werden. Im Werkhofe stellte man auch Versuche mit Sandfiltern an.

Aber der Wasserverbrauch der Stadt stieg, hauptsächlich wegen der nun eingeführten Kanalisation, rapid an. So musste zur Deckung des vermehrten Bedarfes zu einer Erweiterung des Pumpwerkes geschritten werden, nachdem schon 1886 ein zweiter Brunnen gebaut worden war. Zur Ermöglichung einer rascheren Gangart der Pumpen sind vorerst die Ventile der Pumpen durch andere ersetzt worden. Dann bewilligte der Grosse Rat am 22. Februar 1894 420,000 Franken zur Anschaffung einer weitern Pumpe mit Gasmotorantrieb. Die Brunnen III und IV wurden in Angriff genom-

men. In das Jahr 1893 fällt der Beginn der Erwerbung der Schutzzone in den Langen Erlen, welche im Laufe der Jahre, wenn auch teilweise unter schwierigen Bedingungen, verursacht durch die langwierigen Verhandlungen mit den Landbesitzern, die heutige grosse Ausdehnung annahm. 1897 konnte die zweite Gaspumpe in Betrieb genommen werden. Im folgenden Jahre war das Pumpwerk schon 363 Tage im Betrieb, und schon im Jahre 1899 musste zum Dauerbetrieb übergegangen werden. Es war dabei nicht zu verwundern, dass in diesem Jahre der Regierungsrat eingeladen wurde, über die Erweiterung der Wasserversorgung zu berichten. Der damalige Direktor der Gas- und Wasserwerke, Paul Miescher, machte sich sofort an die Arbeit und stellte einen ausführlichen Bericht zusammen. Er berechnete die verfügbare und benutzbare Wassermenge, indem er Messungen an verschiedenen Orten im baselstädtischen Gebiete machte. Seine Resultate sind kurz folgende:

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Grundwasser, das an der Landesgrenze eintritt . . . . . | 1000 l/sec. = 86,000 m³ tägl. |
| 2. | Quellwasser vom Dinkelberg . . . . | 45 l/sec. = 4,000 m³ tägl. |
| 3. | Niederschläge auf dem Wiesendelta | 35 l/sec. = 3,000 m³ tägl. |
| 4. | Wiesenwasser beim Wuhr versickert | 20 l/sec. = 2,000 m³ tägl. |
| 5. | Versickertes Riehenteichwasser . . | 300 l/sec. = 26,000 m³ tägl. |

Das gibt nach den Berechnungen Mieschers also:

14,000 Liter in der Sekunde oder 121,000 Kubikmeter im Tag. Davon werden aber nur 465 Sekundenliter oder 40,000 Kubikmeter im Tag gepumpt. Es fliessen also in Kleinhüningen noch 35 Sekundenliter oder 3000 Kubikmeter täglich in die Wiese, so dass also bei einer Entnahme von 40,000 Kubikmetern täglich immer noch 78,000 Kubikmeter in den Rhein fliessen, das heisst, es ist immer noch genügend Wasser für die chemischen Fabriken zur Verfügung. Miescher kommt dann zu folgenden Schlussfolgerungen:

«1. Der Wasserbedarf der Stadt hat sich in den letzten zehn Jahren verdoppelt, und es ist durchaus keine Aussicht vorhanden, dass nun bald ein Stillstand eintreten werde. Es sind daher Massnahmen zu treffen, die Wasserbeschaffung rasch und stetig dem Bedarf anzupassen.

2. Zur Erzielung einer grösseren Wasserlieferung sind in erster Linie die bestehenden Anlagen zur vollen Ausnützung zu bringen. Hiezu sind erforderlich:

a) Die Anlage von Filtern auf dem Bruderholz, wodurch eine bessere Ausnützung des Grellingerwassers ermöglicht wird.

b) Die Ausführung der Brunnen V und VI oberhalb der Langen Erlen, wodurch eine grössere Leistungsfähigkeit der vorhandenen Pumpen erreicht wird.

Die so ergänzten Anlagen kommen jedoch erst voll zur Geltung durch

c) den Bau eines grossen Reservoirs auf dem Bruderholz, wodurch ein besserer Ausgleich der Maschinenleistung und an Tagen aussergewöhnlichen Verbrauches eine wesentlich grössere Sicherheit für die regelmässige Wasserlieferung erzielt wird.

3. Bei der Ausführung dieser Bauten darf man aber nicht stehen bleiben, sondern muss schon vor Vollendung derselben die nötigen Schritte tun, um eine weitere sukzessive Ausdehnung der Wassergewinnungsanlagen zu ermöglichen.

Dabei ist man gezwungen auf die Herbeiziehung grösserer Mengen von Quellwasser zu verzichten und darauf angewiesen entweder die Grundwasserversorgung zu verstärken oder sich mit filtriertem Rheinwasser zu begnügen.

4. Die Untersuchungen über die Herkunft des Kleinbasler Grundwassers haben ergeben, dass dasselbe nicht nur durch natürliche Zuflüsse, wie versickerndes Regen- und Schneewasser, unterirdisch zufliessendes Quellwasser und im Flussbett der Wiese selber versickerndes Flusswasser, sondern ausserdem noch durch willkürliche, zeitweise sehr bedeutende Zuflüsse gespeist wird, welche demselben durch die Wässerung zugeführt werden, ohne dass die Qualität des Grundwassers dadurch verschlechtert wird.

Da der Grundwasserstand nur dann tief sinkt, wenn diese willkürliche Zufuhr eine Reihe von Monaten ausbleibt, so kann man das Eintreten von Tiefständen, welche die Wasserlieferung der Brunnen beeinträchtigen, verhindern, wenn man in den Perioden lang anhaltender Trockenheit die Grundwasserbildung durch Einleitung von Wasser in den Kiesboden künstlich verstärkt, wie es bei der Wässerung unabsichtlich geschieht.

5. Das zum Zweck der Verstärkung der Grundwasserbildung beziehungsweise Regulierung des Grundwasserstromes zur Versickerung zu bringende Wasser kann entweder der Wiese beziehungs-

weise dem Riehenteich, oder dem Rhein entnommen werden. In beiden Fällen ist dasselbe in Ablagerungsbassins und offenen Sandfiltern zu reinigen, damit die Poren des Kiesbodens durch den im Wasser enthaltenen Schlamm nicht verstopft werden. Wird auf das Rheinwasser gegriffen, so ist bei der Bierburg eine Pumpstation zu erstellen.

6. Ist im Laufe der Jahre der Wasserverbrauch der Stadt so stark gestiegen, dass auch mit Hilfe der künstlichen Speisung nicht mehr genug Grundwasser gewonnen werden kann, so ist direkt filtriertes Rheinwasser zu beschaffen.

Zu diesem Zwecke sind unter Beibehaltung der Pumpstation am Rhein und angemessener Vergrösserung der bei den Langen Erlen gelegenen Ablagerungsbassins in unmittelbarer Nähe des Erlenpumpwerkes auf den Matten des Bürgerspitals zwischen Riehenstrasse und Teich überdeckte Filter zu bauen.

7. In diesen mit den vollkommendsten Einrichtungen auszustattenden Filtern ist das durch die Pumpstation gehobene Rheinwasser, welches nicht durch Versickerung noch unter dem Boden dem Grundwasser beigemischt werden kann, doppelt zu filtrieren und auf diese Weise möglichst gut gereinigt den Pumpen zuzuführen.

Die Frage, ob die Fortleitung nach der Stadt alsdann gemeinsam mit dem am gleichen Ort gepumpten Grundwasser oder in separaten Leitungen geschehen soll, kann einstweilen füglich offen gelassen werden.»

Nach diesen Grundsätzen wird nun die Wasserversorgung ausgebaut. So ist am 27. Juni 1901 die Erweiterung des Erlenpumpwerkes und die Erstellung von zwei weiteren Brunnen bewilligt worden, während die Frage wegen den Filteranlagen auf dem Bruderholz durch den Grossen Rat an eine Kommission zur Berichterstattung gewiesen wurde. Vorläufig wurde aber nur der Brunnen IV erstellt, auch mit einem Durchmesser von vier Metern und verbunden mit dem Sammelbrunnen durch eine Heberleitung von 600 mm Durchmesser, deren Muffen aber wegen der Durchlässigkeit der Bleidichtungen für Luft mit Kautschukdichtungen versehen wurden, was sich sehr gut bewährte. Solche Verbindungen der Muffenröhren waren schon bei den Leitungen über die Rheinbrücken mit Erfolg angewendet worden wegen den dort auftreten-

den Erschütterungen. Die Ansatzstücke der Verbindungsleitung durch den Rhein besass sie auch und später wurde die gleiche Verbindung auch bei den Sammelleitungen im Pelzmühletal angewendet.

Am 2. Juni 1902 beschloss endlich der Grosse Rat die Erstellung der Reservoir- und Filteranlagen auf dem Bruderholz, bestehend aus einem 14,000 Kubikmeter haltenden Reservoir und vier Filterbassins mit je 800 Quadratmetern Filterfläche, zu welcher Anlage das alte Reservoir als Vorkammer hinzukam. Ebenso wurden in den Langen Erlen Versuchsfilter zur Reinigung des Wiesenwassers erstellt. Das Wasserwerk suchte in der Folge auch den Antrieb der Pumpen nicht mehr mit Gas, sondern mit elektrischem Strom durchzuführen. Das Gas wurde auch nicht mehr aus Generatoren unter Verwendung von Koks hergestellt, sondern es wurde direkt aus dem Netz des Gaswerkes bezogen. Der erste Elektromotor kam 1903 in Betrieb, dem aber der nächste erst drei Jahre später folgte. Die Bauten an den neuen Anlagen auf dem Bruderholz nahmen ihren geregelten Verlauf, so dass 1906 mit der Einfüllung des Sandes, der aus dem Wiesental bezogen wurde, begonnen werden konnte. Der Sand wurde zuerst zweimal gewaschen und dann eingefüllt. Auf der Batterie wurde zu gleicher Zeit ein Reservoir mit 200 Kubikmetern Inhalt gebaut, welches durch eine mit Gas betriebene Pumpe beim Bruderholzreservoir gefüllt werden konnte. Die Fundamente sind so erstellt, dass später der Wasserturm ohne weiteres darauf gebaut werden konnte.

Die Filtration wurde sofort nach Fertigstellung aufgenommen. Zuerst kam nur das Wasser der Pelzmühlequelle zur Anwendung, um eine genügende Filterschicht zu erstellen. Schon vom ersten Tage an floss das Wasser ganz klar aus. Dagegen trat die Abfilterung der Keime erst nach einiger Zeit ein. Die Filter funktionieren seit ihrer Erstellung gut.

Das Quellwassergebiet mit seinen Anlagen war auch nicht vernachlässigt worden. So wurde eine neue Entlastungsbrunnstube im Pelzmühletal erstellt, um den Luftzutritt in die Leitungen zu verhindern, da Luft die Filtration in hohem Masse erschwert. Auch wurde eine 350 mm Leitung mit den schon erwähnten Gummidichtungen erstellt.

Nach langen Unterhandlungen mit den Landeigentümern konnte endlich mit dem Bau des Brunnen VI begonnen werden; er wurde Mitte Januar 1909 in Betrieb genommen. Auch war die Hauptleitung vom Reservoir aus in einen Stollen verlegt worden, da Rohrbrüche, wie sie früher vorgekommen waren, dadurch verunmöglicht wurden.

Die Wasserversorgung von Basel gestaltete sich bald zu einer kantonalen um. Nachdem schon 1903 Riehen angeschlossen wurde, bewilligte 1910 der Grosse Rat den Anschluss auch von Bettingen. Es wurde neben einer Steigleitung auch ein Reservoir von 200 Kubikmetern Inhalt erstellt. Die Pumpanlage ist in Riehen im sogenannten Brunnhäuschen aufgestellt.

Durch den Neubau des badischen Bahnhofes wurden auch die Verhältnisse am Riehenteich verändert. Es war beschlossen worden, diesen nicht mehr in die Stadt zu leiten. Die Verhandlungen mit den Wasserberechtigten waren schwierig, führten aber dennoch zu einem guten Ende, so dass 1917 der Riehenteich stadtwärts vom neuen badischen Bahnhof aufhörte zu existieren. Das Wasserwerk verwendet nun die Wasserkraft zum Betriebe eines Elektrizitätswerkes.

Inzwischen machten auch die Anlagen in den Langen Erlen Fortschritt. Durch Grossratsbeschluss vom 12. Oktober 1912 konnte der Brunnen VII in Angriff genommen werden, ebenso auch der Sammelbrunnen II. Die Maschinenanlage wurde durch zwei Zentrifugalpumpen von Sulzer, bisher waren nur Kolbenpumpen in Betrieb, verstärkt, welche gleichzeitig mit dem Sammelbrunnen II 1913 in Betrieb genommen werden konnten. Der neue Brunnen VII, der von den bisherigen abweicht, weil er bis in die wasserundurchlässige Schicht reicht und an den Seiten Schlitze zum Eintreten des Wassers hat, wurde erst 1914 definitiv in Betrieb genommen. Die Arbeiten für die Brunnen VIII und IX wurden durch den unterdessen ausgebrochenen Weltkrieg und den eingetretenen Arbeitermangel verzögert. 1916 war die Erweiterung der Wasserversorgung mit einem Kredit von 500,000 Fr. bewilligt worden. Von den vorgesehenen Bauten konnte aus den schon erwähnten Gründen nur das Reservoir auf dem Wenkenköpfli in Angriff genommen werden. Mit einem Rauminhalt von 500 Kubikmetern wurde es

1917 in Betrieb genommen. Erst nach dem Waffenstillstand konnte mit dem Bau des grossen, in gleicher Höhe wie das Bruderholzreservoir liegenden, 8000 Kubikmeter fassenden Reservoirs beim Wenkenhof begonnen werden. Am 22. November 1922 wurde es eingeweiht und im Jahre darauf konnte auch die 600 mm Leitung vom Pumpwerk in den Langen Erlen nach diesem Reservoir in Betrieb genommen werden. Das Reservoir auf dem Wenkenköpfli dient zur Versorgung der höher gelegenen Teile von Riehen, während das Reservoir beim Wenkenhof als Ausgleichsreservoir dient.

Im Grellingerquellgebiet wurden verschiedene Quellen neu gefasst und für die Filteranlage auf dem Bruderholz wurde 1918 zur Reinigung des Filtersandes eine maschinelle Reinigungsanlage gebaut.

Für die Erweiterung des Erlenpumpwerkes ist auch durch die Erwerbung des Rankhofgutes zur spätern Erstellung der Rheinwasserpumpanlage vorgesorgt.

Über die Eisenbahnbrücke ist 1925 eine 450 mm Leitung gelegt worden, so dass nun Gross- und Kleinbasel durch vier Leitungen auf den vier Brücken verbunden sind. Auf dem Bruderholz wurde 1923 ein provisorisches Kesselreservoir aufgestellt, welches die Gebiete um die Batterie herum bediente. 1926 übernahm das Hochreservoir im Wasserturm die Versorgung. Zur Versorgung genügt die Pumpanlage beim Bruderholzreservoir, nachdem die dortige mit Leuchtgas angetriebene Pumpe durch eine Zentrifugalpumpe mit elektrischem Antrieb verstärkt worden ist. Auch die Pilgermission St. Chrischona erhielt 1923 eine selbständige Wasserversorgungsanlage. Mittelst einer Pumpe wurde das im Eigentum der Pilgermission befindliche Quellwasser in das Turmreservoir im Kirchturm gepumpt. Im Jahre 1926 ist nun der Anschluss von St. Chrischona an die Wasserversorgung beschlossen und nebst einer Pumpstation in Bettingen die Steigleitung bewilligt worden.

Wegen dem vermehrten Verbrauch beschäftigte sich das Wasserwerk auch mit den Fragen der Möglichkeit einer bessern Ausnützung der bestehenden Brunnenanlagen in den Langen Erlen. Es wird geplant jeden Brunnen mit einer besonderen Pumpe zu versehen, um die langen ungünstigen Heberleitungen überflüssig zu machen.

Durch Senkungen, wahrscheinlich verursacht durch ein Erdbeben, trat 1926 eine Beschädigung des Reservoirs beim Wenkenhof ein, die zu keinen Störungen in der Wasserversorgung geführt hat.

Als rein prophylaktische Massnahme wurde 1926 im Sammelbrunnen I eine Chlorierungsanlage nach Dr. Osen eingebaut, um bei allfälligen hohen Keimzahlen sofort mit dem Chlorieren beginnen zu können.

Betrachtet man nun die verschiedenen heute bestehenden Anlagen der Wasserversorgung Basels, so findet man:

1. Quellwasserversorgung durch die alten Brunnwerke, welche noch einen grossen Teil der öffentlichen und privaten laufenden Brunnen versorgt.
2. Quellwasserversorgung durch filtriertes Quellwasser von Angenstein und Grellingen her, welche mit
3. gepumptem Grundwasser in den Langen Erlen das Wasser für die allgemeine Wasserversorgung liefern, welches zu staatlichen und privaten Zwecken Verwendung findet.

## 4. Bau, Unterhalt, Verwaltung der Brunnwerke und der Wasserversorgung.

Bei den alten Brunnwerken übte die Oberaufsicht unter der Verantwortlichkeit gegenüber dem Rate das Brunn- und Bauamt aus. Diesem war zur Prüfung der das Brunnwesen berührenden Fragen eine Kommission beigegeben. Die eigentliche Aufsichtsstelle für das Brunnwesen war der von der Stadt angestellte und von ihr in den Dienst genommene Brunnmeister. Er hatte die Oberaufsicht über die Brunnstuben, Brunnleitungen und Brunnen zu führen. In der Brunnmeisterordnung des Jahres 1628 heisst es darüber:

«Darzue er von zweyen Jahren zue zweyen Jahren und so oft es die Nothdurfft erfordert alle die Stuben so der Statt Jhr Bronnen halb in und auswendig der Statt hat, getrewlich besichtigen und ob einichem Gebrest erfunden wurde den Bessern und Wenden.»

In Zeiten von Wassermangel war eine seiner Hauptaufgaben die Lote der öffentlichen und der privaten Brunnen auf das ihnen zukommende Lot zu bringen. Zu diesem Zwecke führte er gewissen-

haft ein Brunnbuch, das bei jedem Wechsel des Brunnmeisters nachgeführt wurde. Er hatte auch die Oberaufsicht über die am Brunnwerk auszuführenden Arbeiten und war verantwortlich für das zum Bau verwendende Material. Es heisst darüber in der Ordnung:

«Ein Bronnmeister noch sine Knecht sollen auch kein Holz wie noch andere Ding, so der Statt zugehöret, klein und gross niemand geben noch leichen, es werde ihnen da von den Bau- oder Lohnherren empfohlen.

Die Deichelung in Verbesserung der Leitungen fleissig heraushauen und wiederum richten lassen, desgleichen mit Klammern, Abtheilungen und anderem sich sparsam verhalten.»

Der Berunnmeister soll auch die ihm unterstellten Brunnknechte beaufsichtigen und sie, soweit notwendig, in die Geheimnisse des Brunnwerkes einführen. Natürlich war es auch nicht gestattet, dass fremde Personen ohne Bewilligung des Rates das Brunnwerk besichtigen durften. In der «Brunnmeisterordnung und Eid» von 1628 heisst es darüber:

«Es soll auch ein Bronnmeister und sein Knecht alle tag an Ihr Arbeit und Bronnwerckh zue rechter Zeit am Morgen früeg und am Abend zue rechten Späty abstahn.

Darbey soll auch der Bronnmeister zu allen Zeiten und Stunden sueche in möglichen bei seinen Knechten und an der Arbeit daselbst an dem Bronnwerckh sein, und getrewlich und ernstlichen zue der Statt Bronnwerckh luegen und denn best ihnen verhelfen damit nichts chönnt oder misswerckht werde.

Ein jeder Bronnmeister soll redlich Knecht haben die Ihme dann von der Statt, dem Baw- oder Lohnherren zugeben werden, die uff dem Bronnwerckh wohl werkhen kann und die verwendlich zue derselben Arbeit seien, und auch Ihren Lohn wohl verdienen mögen, vor Denselbigen Knechten der Bronnmeister khein Kunst noch nichts verhalten, noch verbergen soll, dass minder, noch dass mehr, so zue Nutz dem Bronnwerckh dienstlich ist und Ihn Kundh und Wissen auch darauf erfahren hat, beide zue Statt und in dem Feld sonder denselbigen Knechten solches genzlichen anzuzeigen, sie zue underweisen und zue berichten, damit wo der Bronnmeister abgieng, dass dannerhin, ein Statt mit denselbigen Knechten des Bronnwerckhs halb auch versorgt versehen möcht sein. Dieselbigen Knecht sollen auch, bevor und ehe sie angestellt werden, schweren,

dem Bronnmeister in solchem Werkh und Arbeite allzeit gehorsam zu sein und dabey auch insbesonders, zue ewigen Zeiten und Dagen zue helen und in geheim zue halten was Ihnen von dem Bronnwerkh gezeigt und gelert wird, auch dass niemand ohne wissen und geheiss eines Raths fürther zu underweisen und zu leren, darzue ob sech were Sie in Künftigen, vom Bronnwerkh oder von der Statt käme, solchen Künsten was sie hier erlernet und erfahren, an keinen andern Orten weder anzuzeigen noch zu eröffnen, sondern in Ewigkeit bei Ihen hälig bleibe, zue helen.»

Das Gleiche wegen der Geheimhaltung des Brunnwerkes versteht sich auch für den Brunnmeister, nicht nur für die Knechte, da er ja auf Lebenszeit angestellt war. Man versteht die Verordnungen gut, wenn man die grossen Schwierigkeiten, die der Unterhalt der hölzernen Leitungen und das Bohren der dazu verwendeten Teuchel verursachen, ansieht.

Urkundlich der erste Brunnmeister in der Stadt Basel war derjenige des Spalenwerkes, das sich damals noch nicht in den Händen der Stadt befand, Hans von Oberwil. Gegen Ende des 15. Jahrhunderts stossen wir auf einen andern Brunnmeister, der zu erwähnen ist, Hans Zschan, der auf einem grossen Plan alles Wissenswerte vom Spalenwerk für seine Nachfolger einzeichnete.*) Sehr originell ist seine Methode um defekte Stellen in den Leitungen zu suchen. Er schreibt darüber:

«Ich Hans Zschan zu dieser zyt brunnmeister hab gemacht dis muster allen meistern die nach mir kummen zu gutem dass sie hie sehen alle werck auf dem herd und unter der erd, und das wasser suchen mit diesem isen ist eine gute kunst und es spart viel erbet wo das besetz ist.»

Die Brunnmeister wechselten nur nach dem Tode des Vorgängers. Aus der grossen Reihe derselben erwähne ich nur Müller, der in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts eine grosse Aufgabe zu bewältigen hatte. In seine Tätigkeitsperiode fallen die Erweiterung der Brunnwerke, die Erstellung des Pumpwerkes in St. Alban und der Umbau der hölzernen Leitungen in eiserne. Mit der Einführung der Wasserversorgung verlor natürlich die in

*) Siehe die verkleinerte Reproduktion des Brunnenplanes von Hans Zschan im Anhang.

frühern Zeiten sehr angesehene Stellung des Brunnmeisters an Ansehen und Bedeutung.

Dem Brunnmeister waren eine Art Gesellen und Lehrbuben beigegeben. Das waren die Brunnknechte, welche die Arbeiten am Brunnwerk auszuführen hatten. Sie waren auch vereidigt, wie aus der Brunnknechten- und auch aus der Brunnmeisterordnung hervorgeht. Aus ihnen wurde in der Regel der Brunnmeister erwählt.

Die Brunnwascher hatten die Brunnen, Brunntröge und die Umgebung der Brunnen sauber zu halten.

Im letzten Jahrhundert hatten dann alle diese Funktionäre noch die Pflicht, bei Brandfällen anwesend zu sein und das Wasser zu den Spritzen zu leiten.

Zur Beaufsichtigung der einzelnen Brunnen wurden vom Rate die Brunnenaufseher bestimmt, was ein Ehrenamt war. Diese hatten nach den bestehenden Brunnenordnungen die Sauberkeit der einzelnen ihnen zur Beaufsichtigung zugewiesenen Brunnen zu kontrollieren und allfällige Verstösse anzuzeigen.

Der Bau der ersten Brunnwerke war an der heutigen Bauweise gemessen noch ganz primitiv. Die Brunnstuben waren nur in Holz gebaut und wurden erst in späteren Jahren in Stein erstellt. Es ist auch noch nicht allzu lange her, dass die Brunnstuben der alten Brunnwerke von der Oberfläche direkt zugänglich gemacht wurden. Vorher waren sie mit Erde zugedeckt gewesen. Daneben waren die Leitungen aus Holz und daher weniger zuverlässig als die späteren eisernen Leitungen. Die Herstellung der hölzernen Leitungsröhren war eine grosse Kunst, da damals die technischen Hilfsmittel noch nicht so weit vorgeschritten waren wie in unserer Zeit. Für das alte Spalenwerk vor seinem Uebergang an die Stadt ist erwähnt, dass die Werkstatt zur Herstellung der «Teuchel», so werden die hölzernen Röhren genannt, sich am Weiher auf der Schützenmatte befand. Nach dem Uebergang an die Stadt wurde auch die Werkstatt zentralisiert, und sie befand sich im Teuchelhaus im Schindelhof am St. Albanteich. Die Verwendung des Holzes dauerte bis zur Ersetzung durch eiserne Röhren zu Anfang des 19. Jahrhunderts. Oefters war auch die Beschaffung des nötigen Holzes sehr schwierig, denn es konnten dazu nur ausgewählte Tannen verwendet werden. Zudem waren diese hölzernen Leitungen sehr

viel Defekten ausgesetzt. Um allfällige Störungen schnell beheben zu können, waren Röhren, sehr wahrscheinlich aus Blech, vorhanden, mit denen aber nach der Brunnmeisterordnung sehr sparsam umgegangen werden musste und die so rasch als möglich durch die hölzernen Teuchel ersetzt werden mussten.

Mit dem Fortschreiten der Technik entschloss sich 1824 der Rat, die hölzernen Leitungen durch eiserne zu ersetzen. Es waren das auch Muffenröhren, wie sie später auch das Giessereiunternehmen von Paravicini in Lützel an das Brunn- und Bauamt immer wieder lieferte. Die Muffen scheinen aber nicht, wie es an andern Orten üblich war, mit Zement oder Blei abgedichtet worden zu sein. In Basel bevorzugte man aus nicht genannten Gründen Glaserkitt. Der für das Brunnwesen der Stadt verdiente Ing. Gruner erwähnt das in einem Schreiben an das Brunn- und Bauamt, und auch in den Rechnungen des Brunnmeisters Müller finden sich Posten zur Anschaffung von Oel und Kitt. Später wurde dann allerdings auch in Basel die allgemein übliche Methode des Verschlusses mit Blei angewendet.

Die Leitungsröhren, die die Gesellschaft für Wasserversorgung der Stadt Basel und später auch das Wasserwerk anwendete und anwendet, sind alles gusseiserne Muffenröhren. Eine Ausnahme machte nur der Rheinübergang nach Kleinbasel, der in schmiedeisernen Röhren ausgeführt wurde. Für spezielle Zwecke, wie die Heberleitungen in den Langen Erlen und die Leitungen auf den Rheinbrücken und die neue Sammelleitung im Pelzmühletal wurden Dichtungen aus Kautschuk angewendet. Für die Hausinstallationen werden die allgemein gebrauchten eisernen Röhren angewendet.

Mit dem Rückkauf der Grellinger Wasserversorgung durch den Kanton wurde die Verwaltung des Wasserwerkes dem Sanitätsdepartement übertragen. Jetzt untersteht das Wasserwerk einem Inspektor, der aber wieder dem Direktor des Gas- und Wasserwerks unterstellt ist und dieser wieder dem Sanitätsdepartement. Von diesem Zeitpunkt an, 1875, übernahm das Wasserwerk auch die Verwaltung der Brunnwerke auf Rechnung der Staatskasse. Erst 1900 erfolgte der Uebergang der Verwaltung auf Rechnung des Wasserwerkes, welchem aber dann 1918 die Uebertragung des Eigentums derselben von der Einwohnergemeinde auf das Wasserwerk folgte. Heute verwaltet das Wasserwerk die alten Brunnwerke, die allge-

meine Wasserversorgung in der Stadt, von Riehen, Bettingen und Binningen, das, weil die Quellen des Münsterwerks zum grössten Teil auf seinem Gebiete liegen, die gleichen Bedingungen für den Anschluss der Abonnenten wie Basel hat. 1926 wurde auch der Anschluss an die Hochzone auf der Batterie vollzogen, nachdem ein neuer Vertrag zustande gekommen war. Binningen erhält nun nur noch 20 % an Stelle von 25 % der Bruttoeinnahmen der Abonnementsbeträge auf seinem Gebiete.

## 5. Wasserabgabe.

Bei den alten Brunnwerken wurden zuerst nur Hahnenbrunnen oder laufende Brunnen vom Rate an die Bürger verkauft. Das Quantum des zu beziehenden Wassers war nicht festgesetzt, sondern es wurde nur ein Brunnen erwähnt. Erst 1546 bestimmte der Rat nach dem Brunnbuche jedem Brunnen das ihm gebührende und zukommende Lot, das ist der Durchmesser der Ausflussröhre. In den Jahren 1632, 1674 und 1728 wurde die Lote bestätigt. Die Wassermenge ist mit der Einheit Helbling bezeichnet, und es gibt folgende Masse: 1 Helbling, ½ Helbling und ¼ Helbling oder 1 Linse, welche noch heute in den Brunnbriefen der alten Brunnwerke für Privat- oder Partikularbrunnen oder in den von der Grellingergesellschaft ausgegebenen Brunnbriefen verwendet werden. Warum man auf die Bezeichnung Helbling kam, entzieht sich meiner Kenntnis. Der schon erwähnte Haas berechnete diese Masse und stellte sie zusammen. Er schreibt:

1 Helbling füllt eine Mass in 18 Sekunden,
½ Helbling füllt eine Mass in 36 Sekunden,
1 Linse füllt eine Mass in 72 Sekunden.

Nach den heutigen Bestimmungen des Wasserwerkes ist ein Helbling 4,5 Minutenliter.

Haas berechnete auch die Weiten der Oeffnungen der Brunnröhren, und er kommt wie auch seine Vorgänger zu folgenden Resultaten:

1 Helbling hat eine Oeffnung von $^{70}/_{220}$ eines Pariserzolls,
½ Helbling hat eine Oeffnung von $^{50}/_{220}$ eines Pariserzolls,
1 Linse hat eine Oeffnung von $^{35}/_{220}$ eines Pariserzolls.

Da die damaligen Werke nur Niederdruckwerke waren, so genügte jeweils die Bestimmung der Ausflussöffnung.

Die Gesellschaft für Wasserversorgung verkaufte auch noch nach diesen alten Massen immerlaufende Brunnen. Daneben vermietete sie aber solche auch gegen einen jährlich zu entrichtenden Betrag von 320 Franken für den ganzen und 180 Franken für den halben Helbling. Auch für die weniger bemittelte Bevölkerung war gesorgt. Je nach der Zahl der Zimmer und der Grösse des Umschwunges wurde das Wasser auch nach den Bestimmungen der Abonnements à discrétion gegen eine Pauschalsumme abgegeben. Der Verbrauch für Waschhäuser, Klosets und Haustiere war darin inbegriffen. Für Gewerbe wurde ein Zuschlag angewendet, und für industrielle Etablissemente, welche sich für eine Abnahme von mindestens 200 Kubikfuss täglich verpflichteten, war der Einbau von Wassermessern vorgesehen, und sie mussten für je 100 Kubikfuss 50 Rp. bezahlen. Die Installation der Einrichtung fiel zu Lasten des Abonnenten und unterstand der Kontrolle der Gesellschaft. Die Anschlussleitungen durfte nur die Gesellschaft ausführen, und sie erstellte sie mindestens zwei Fuss ins Gebiet des Abonnenten, natürlich auch nur zu dessen Lasten. Der Abonnementsbetrag war vierteljährlich zu bezahlen und zwar im voraus. Bei verschwenderischem Wasserverbrauch, wie auch bei Abgabe an Drittpersonen, und auch bei andern Delikten, trat als Strafe der Entzug des Wasserbezugsrechtes ein.

Nach dem Uebergang an den Kanton wurden die Tarife der Gesellschaft vorläufig beibehalten, da nach der Verwerfung des Kanalisationsgesetzes eine Regelung vorläufig nicht in Frage kam. 1877 wurde aber die Einführung des Wassermessers für alle Abonnenten beschlossen. Diese wurden vom Wasserwerk mietweie abgegeben.

In der ausserordentlichen Sitzung des Grossen Rates am 24. Mai 1880 wurde nach den Bestimmungen des Gas- und Wassergesetzes der Minimalpreis für 1 Kubikmeter Wasser auf 20 Rappen festgesetzt. Es wurde daraufhin eine Verordnung erlassen, die folgende Punkte bestimmt:

Nach der Grösse der Grundstücke, der Brandassekuranz der Gebäude und einem allfälligen Gewerbezuschlag wird eine minimal zu zahlende Summe bestimmt, für welchen Betrag eine entsprechende

Menge Wasser bezogen werden kann. Der Mehrverbrauch ist mit 20 Rappen pro Kubikmeter zu bezahlen. Auch für die Ablösung des gekauften Wassers sind folgende Möglichkeiten vorgesehen:

Auf Kosten des Antragstellers wird ein Wassermesser eingebaut. Für ½ Helbling wird ein Quantum von 2700 Litern im Tag festgesetzt. Ein allfälliger Mehrverbrauch ist nach dem Tarifpreis zu bezahlen. 1882 wird das Quantum auf 3240 Liter im Tag oder 293 Kubikmeter im Vierteljahr erhöht, um dann aber 1923 mit der Begründung, dass die Versorgung mit Wasser nun besser sei, auf 200 Kubikmeter im Vierteljahr festgesetzt zu werden.

Für kleinere Gewerbe wird ein Zuschlag von 4—80 Franken erhoben, während er für grosse Gewerbe bis 300 Franken im Jahr ausmacht.

Die Zuleitung erstellt nebst der Installation der Wassermesser das Wasserwerk. Zu den monatlich oder vierteljährlich erfolgenden Ablesungen der Wassermesser ist den Beamten der freie Zutritt zu gewähren. Auch sind diese an leicht zugänglicher Stelle anzubringen, und wegen der Installation ist vorgeschrieben, dass die Leitung einen Druck von 120 Metern aushalten soll. Für temporäre Abgaben, wie zum Beispiel bei Bauten, ist der Minimalpreis für den Kubikmeter zu zahlen.

Neben der allgemeinen Senkung des Minimalbetrages wurde 1895 der Preis für einen Kubikmeter auf 15 Rappen ermässigt, um dann wegen der Entwertung des Geldes 1920 wieder auf 20 Rappen erhöht zu werden. Auch ist das Wasserwerk bestrebt, neben der Ablösung des gekauften Wassers auch Brunnbriefe sowohl der alten Brunnwerke, als auch der Grellingergesellschaft zurückzukaufen.

Für die Abgabe an die staatlichen Gebäude, Anstalten und Betriebe sind eigene Bestimmungen festgesetzt, während die Grellingergesellschaft seinerzeit den halben Tarifpreis erhielt. Im Tarif des Wasserwerkes ist für den Verbrauch der öffentlichen Brunnen und der Bedürfnisanstalten eine Vergütung erst nach einem Verbrauch von 150 Helblingen oder 972 Kubikmetern im Tag vorgesehen. Das zur Besprengung der Strassen und zur Dolenspülung verwendete Wasser ist mit 5 Rappen für den Kubikmeter zu bezahlen. Die Entnahme darf nur durch Angestellte des Wasserwerkes geschehen und ist mit Wassermessern zu kontrollieren.

Wie seinerzeit bei der Gesellschaft für Wasserversorgung der Stadt Basel, ist auch beim Wasserwerk das von der Feuerwehr verbrauchte Wasser nicht zu bezahlen. Bei den alten Brunnwerken war schon Mitte des 19. Jahrhunderts die Erstellung von «Pompierbrunnstuben» vorgesehen, aber dann wegen der Erstellung der Hydrantenanlagen nicht in grösserem Maßstabe durchgeführt worden.

Im Laufe der Jahre schlossen sich auch die umliegenden Ortschaften an das Wasserwerk an. Den Anfang machte 1893 Binningen, welches aus schon erwähnten Gründen die gleichen Bedingungen wie Basel hat. Riehen folgte 1903, während Bettingen 1910 angeschlossen wurde. Diese beiden Ortschaften haben als Bestandteile des Kantons Basel-Stadt natürlich auch die gleichen Bedingungen wie die Stadt erhalten.

Lediglich Gemeindeabonnemente, bei denen die Gemeinde vom Wasserwerk das Wasser bezieht und es dann selbst verteilt, schlossen 1914 Bottmingen, 1921 Allschwil und 1924 Birsfelden ab.

# II. TEIL

## 1. Boden- und Grundwasserverhältnisse der Quellgebiete.

a) Stadtgebiet von Grossbasel.

Nach Prof. Albrecht Müller liegt Basel auf einer Schicht von 50—70 Fuss Geröll, welche wiederum auf einer Schicht von blauem, sandigem und kalkhaltigem Ton der mittlern Abteilung der Tertiärformation ruht. Diese wasserundurchlässige Schicht wird auch blauer Letten genannt. Rhein und Birsig bilden Einschnitte in diese Geröll- und Lettenschicht, was zur Folge hat, dass an den Ufern des Rheins und des Birsigs Grundwasser als Quellen austritt, welches früher in den Lochbrunnen gefasst wurde. Die wasserundurchlässige Schicht setzt sich auch unter dem Rhein durch auf Kleinbaslergebiet fort.

b) Quellgebiet des Münster- und Spalenwerkes.

In diesen Gebieten herrschen in Bezug auf die geologischen Verhältnisse die gleichen Bedingungen wie für das Stadtgebiet vor. Die Quellen treten an den Hängen des Bruderholzes und an denjenigen gegen den Allschwilerweiher zutage.

c) Stadtgebiet von Kleinbasel und Lange Erlen.

Das rechte Ufer des Rheins besteht aus Geschiebe des Rheins und der Wiese, unter dem sich eine wasserundurchlässige Schicht vom Rhein aus gegen die das Wiesental flankierenden Höhen hinzieht. In der Gegend der Langen Erlen liegt sie schon über dem Rheinspiegel.

d) Quellgebiet des Riehenwerkes.

Diese Quellen liegen über den tonigen Schichten des Muschelkalkes nicht weit über dem Buntsandstein, den ersten Gliedern der Triasformation.

e) Quellgebiet von Angenstein und Grellingen.

Hier herrscht der vielfach zerklüftete Korallenkalk vor. Die atmosphärischen Niederschläge dringen durch die Spalten bis zur

Lettschicht. Es sind die tonigen Schichten des Terrains à Chailles mit kopfgrossen kieselreichen Mergelknauern. Man bezeichnet sie auch als unterste Schicht des weissen oder obern Juras, die sogenannte Etage Oxfordien.

Trotzdem der Rhein mitten durch Basel fliesst, so hat er mit Ausnahme von Kleinbasel keinen grossen Einfluss auf den Grundwasserstand.

Am linken Rheinufer herrscht das versickerte atmosphärische Wasser vor, sowohl bei den Quellen der Lochbrunnen, als auch beim Spalen-, Münster- und St. Albanwerk.

Rechts vom Rhein liegen die Verhältnisse nicht so einfach. In der Nähe des Rheins hat dieser einen Einfluss auf den Grundwasserstand. Atmosphärisches Wasser fliesst von den Hängen des Dinkel- und Tüllingerberges ab. Die Hauptmenge des Grundwassers im Wiesendelta liefert aber die Wiese selbst durch ihr im Flussbett versickerndes Wasser. Durch Untersuchungen und Messungen des Wasserwerkes wurde dies einwandfrei bewiesen. Die höchsten Grundwasserstände liegen an der Wiese selbst. Die Kurve des Grundwasserstandes fällt nach links und rechts ab. Aufsteigende Linien zeigen sich nur am Riehenteich und an der Linie, wo sich das vom Dinkelberg herunterkommende Wasser mit dem parallel zur Wiese sich gegen den Rhein bewegenden Grundwasserstrom vereinigt. Aehnliche Verhältnisse werden sich wohl auch auf dem rechten Wieseufer finden. Der Rhein hat nun auf diesen Grundwasserstrom insofern einen Einfluss, als das bei hohem Rheinwasserstand in die Geröllschicht austretende Wasser eine leichte Stauung des Wiesegrundwasserstromes zur Folge hat. Dieses zeigt sich durch Ansteigen des Grundwasserstandes, welches aber mit der grössern Entfernung vom Rhein immer weniger bemerkbar wird. Der erwähnte Grundwasserstrom ist der Hauptlieferant des in Basel verbrauchten Wassers.

Anders verhält es sich im Quellgebiet von Angenstein und Grellingen. In diesem typischen Juragebiet versickert das Wasser rasch. Deshalb zeigt sich bei andauernder Trockenheit rasch Wassermangel, da keine Aufspeicherungsmöglichkeit vorhanden ist. Im Pelzmühletal steht die grosse Pelzmühlequelle in einwandfrei nachgewiesener Verbindung mit dem Seewenbach.

Wenn die verschiedenen zur Verfügung stehenden Wasser verglichen werden, so kommt man in bezug auf die Zulässigkeit als Trinkwasser zu folgenden Schlüssen:

Das Wasser der Loch- und Sodbrunnen in Gross- und Kleinbasel ist nach den jetzigen Anforderungen, die an ein Trinkwasser in hygienischer Beziehung gestellt werden müssen, nicht mehr einwandfrei. Die Quellen der Lochbrunnen liegen mitten in der Stadt. Wie leicht ist es daher möglich, dass das Wasser verunreinigt werden kann. Und erst wenn die Verhältnisse in früheren Zeiten in Betracht gezogen werden. Ganz gefährlich muss der Lochbrunnen an der Schneidergasse gewesen sein, denn dessen Quellen entspringen in der Nähe eines früheren Abtritturmes, der den Bewohnern mehrerer Häuser am Nadelberg zur Benützung angewiesen war. Schon De Wette (14) nimmt in seinem Bericht über die Choleraepidemie von 1855 an diesen Zuständen Anstoss. Wenn man bedenkt, dass damals jede moderne Kanalisation fehlte, so muss man die Gefahr, die von diesen Brunnen in Epidemiezeiten gedroht haben muss, einsehen. Trotz ihrem frischen, kühlen und «guten» Wasser sind sie nun ausser Gebrauch.

Die Sodbrunnen waren ebenfalls sehr gefährlich. Oefters lagen sie sogar noch in der Nähe von Abtritt- und Jauchegruben. In Kleinbasel standen einige nach den Messungen von Falkner sogar in Beziehung mit dem Riehenteich, der seinerseits auch zur Wegführung von menschlichen und tierischen Fäkalien diente. Alle diese Gefahrmomente sind nun ausgeschaltet.

Sowohl beim Münster-, wie beim Spalenwerk, wurden in den letzten Jahren die in die bebaute Zone fallenden Quellen ausgeschaltet. Diese Massnahme geschah nur aus prophylaktischen Rücksichten. Früher, in den sechziger Jahren war das Wasser des Münsterwerkes öfters durch Jauche vom St. Margrethengut verunreinigt, bis dort ein absolut undurchlässiger Jauchekasten erstellt wurde. Das Wasser dieser beiden Brunnwerke versorgt noch immer eine stattliche Zahl der öffentlichen und privaten Brunnen, und es ist dank den vorsorglichen Massnahmen des Wasserwerkes einwandfrei.

Die Quellen des St. Albanwerkes gehören eigentlich in die gleiche Kategorie wie die Lochbrunnen. Zurzeit ist aber wegen der tiefen Lage der Quellen und der relativ jungen und

dünnen Bebauung der Gegend eine Gefahr noch nicht vorhanden. Aber es wird die Sachlage genau verfolgt, um bei drohender Gefahr auch diese Quellen auszuschalten.

Im Gegensatz dazu ist das Wasser des Riehenbrunnwerkes, weil aus einer unbebauten Gegend stammend, ungefährlich.

Hygienisch nicht einwandfrei war dagegen das Wasser des Pumpwerkes vor dem Riehentor. Sein in grosser Nähe des Riehenteiches in vollständig durchlässigem Boden gelegener Sodbrunnen war ein grosses Gefahrmoment. Trotzdem der Zusammenhang mit dem Riehenteich vermutet und später auch wegen dem Uebertritt von Abwasserstoffen der chemischen Fabriken, wie auch von Färbereien, die in den Teich geleitet wurden, bewiesen worden ist, blieb er immer in Betrieb, wenn auch mit zeitweiligen Unterbrechungen. Seit 1890 ist er definitiv von der Wasserversorgung ausgeschaltet. Lotz (9) hat in seiner Arbeit über den Typhus in Kleinbasel nach seiner Ausschaltung einen auffallenden Rückgang der Typhusfälle konstatieren können.

Das Wasser des Erlenpumpwerkes, trotzdem es aus der Wiese und teilweise aus dem Riehenteich stammt, ist ganz ohne alle Gefahr für die Gesundheit. In den langen Erlen liegt eben über den grundwasserführenden Schichten ein natürliches Sandfilter, welches alle Verunreinigungen und Mikroorganismen zurückhält. Im Riehenteiche wurde bei Untersuchungen die Zahl von 1830—3000 Keimen in einem Kubikzentimeter gezählt, während nur ein Meter daneben nur noch 3—25 nachgewiesen werden konnten. Die Kanalisation von Lörrach wird selbstverständlich nicht in die Wiese, sondern direkt in den Rhein geleitet. Das gleiche gilt auch für Riehen. Um eine Verunreinigung des um die Brunnen liegenden Landes durch Fäkaldüngung zu vermeiden, hat das Wasserwerk das Land in der nötigen Ausdehnung um die Grundwasserbrunnen als Schutzzone angekauft. Untersuchungen, die gegen Ende der 1870er Jahre durchgeführt wurden, ergaben im Wasser einen abnormal hohen Salpetergehalt, welcher nur von der vorher erfolgten Düngung mit Pferdemist herrühren konnte. Um solche Unzukömmlichkeiten zu vermeiden, darf nach der Vorschrift des Wasserwerkes im Gebiet der Schutzzone nur Kunstdünger verwendet

werden. Aus rein vorbeugenden Gründen ist 1926 auch noch eine Chlorierungsanlage eingebaut worden.

Das Wasser von Angenstein ist trotz seines, allem im Jura entspringenden Wasser eigentümlichen hohen Kalkgehaltes, der zwar bedeutend niedriger als der der Lochbrunnen ist, ungefährlich. Die kurz nach der Inbetriebnahme dagewesene Trübung verlor sich rasch.

Das Quellwasser im Grellingergebiet dagegen hat nicht alle diese Vorzüge. Schon bald nach Eröffnung der Grellinger Wasserversorgung zeigten sich bei verschiedenen Quellen Trübungen, besonders aber bei der grossen Pelzmühlequelle. Um Unannehmlichkeiten, verursacht durch die Reklamationen der Abonnenten, zu vermeiden, mussten diese jeweils abgestellt werden. Der Zusammenhang mit dem Seewenbach war bald einwandfrei erwiesen, und es wurde durch die Erstellung des Seewenweihers sogar davon Gebrauch gemacht. Trotzdem die Abwasser von Seewen und andern Ortschaften sich in den Bach ergossen, war das Wasser vor seiner nun erfolgenden Filtration nicht so gefährlich, wie es scheinen könnte. Der Bergsturzkegel im Pelzmühletal, durch den es notgedrungen seinen Weg nehmen muss, wirkt als Filter. Die Trübung rührt möglicherweise von einem unterirdischen Sandlager, das nur bei grosser Wassermenge erreicht wird, her. Bei genauen Untersuchungen hatte es sich übrigens gezeigt, dass die hohen Keimzahlen nicht von den auf der nördlichen Talseite entspringenden Quellen stammen, sondern von denen auf der südlichen. Im Einzugsgebiet dieser Quellen liegt ein Gehöft, und von diesem rührten wohl die nachgewiesenen hohen Keimzahlen her. Das Grellingerwasser wird nun seit 1905 in der Filteranlage auf dem Bruderholz filtriert, und es ist nach der Filtration nicht mehr reicher an Keimen als das in den Langen Erlen gepumpte Grundwasser der Wiese.

Es seien noch einige Bemerkungen über die verschiedenen Qualitäten der von verschiedenen Orten stammenden Wasser angeführt.

Das Wasser der Loch- und Sodbrunnen ist ziemlich reich an mineralischen Substanzen, besonders an Kalk, wie auch dasjenige der alten Brunnwerke. In Bezug auf die Temperatur ist das Wasser der Lochbrunnen kühler als das aus einiger Entfernung mit Lei-

tungen zugeführte Wasser der Brunnwerke. Das Sodwasser ist je nach Lage mehr oder weniger frisch.

Im allgemeinen ist das Wasser der alten Brunnwerke härter als das der allgemeinen Wasserversorgung. Es wurde aber vor der Einrichtung des Erlenpumpwerkes als Trinkwasser dem Grellingerwasser vorgezogen, hauptsächlich wegen seiner Frische.

Das vom Pumpwerk in den Langen Erlen gelieferte Wasser hat den grossen Vorzug der dem Grundwasser eigentümlichen konstanten Temperatur, die im Durchschnitt 9,5 ° Celsius beträgt. In Bezug auf seinen Mineralgehalt ist es weich. Piccard fand, dass der Gehalt an festen Bestandteilen mit dem Abstand von der Wiese zunehme, aber nicht in bedeutendem Masse. Sowohl als Trink- wie auch als Gebrauchswasser genügt es allen Anforderungen, die in diesen Beziehungen an ein gutes Wasser gestellt werden müssen.

Das Angensteinerwasser ist im Gegensatz zum Grellingerwasser auch ohne Filtration immer unverdächtig und klar gewesen. Das Wasser aus der grossen Pelzmühlequelle führt aber immer bei Regenwetter eine Menge Schlamm mit sich, wie ich schon erwähnte. Daher galt das Grellingerwasser vor seiner Filtration nicht als unverdächtig. Ein anderer Nachteil war der, dass es gerade beim grössten Bedarf im Sommer nicht ausreichte. Der Kalkgehalt ist höher als beim Wiesengrundwasser, aber noch nicht so hoch wie bei den alten Brunnwerken. Natürlich steigert die lange Zuleitung die Temperatur etwas, aber nicht in lästigem Masse. Seitdem es doppelt filtriert wird, fällt neben Verringerung der Keimzahlen auch die Trübung weg, und es bildet nun mit dem Wiesengrundwasser die Hauptmenge des in Basel verbrauchten Wassers.

## 2. Ueberwachung und Untersuchung des Wassers.

In früheren Zeiten wurde das Wasser der alten Brunnwerke nur nach seinem Aussehen und seinem Geschmacke beurteilt. Erst mit dem Fortschreiten der Wissenschaft begann man in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, das Wasser der bestehenden sowohl, als auch der neu hinzukommenden Quellen durch chemische

Analysen zu untersuchen. In den neunziger Jahren, seit man auf die Bedeutung der Keimzahlen aufmerksam geworden ist, werden die entwicklungsfähigen Keime gezählt. Die chemische Analyse wird aber daneben auch nicht vernachlässigt. Untersuchungen machen das Wasserwerk, der Kantonschemiker und die hygienische Anstalt der Universität.

Vom Wasserwerk werden zwei- bis dreimal wöchentlich Proben des filtrierten und unfiltrierten Grellingerwassers genommen, wie auch aus dem Grundwasser in den Langen Erlen. Die Untersuchung erstreckt sich auf die Feststellung der Keimzahl.

Der Kantonschemiker macht die chemischen Analysen und berücksichtigt neben den alten Brunnwerken auch die noch vorhandenen Sodbrunnen.

Die hygienische Anstalt endlich untersucht sowohl das Wasser in den alten Brunnwerken, als auch das von der Wasserversorgung gelieferte.

Durch regelmässige und periodische Untersuchungen überwacht das Wasserwerk auch noch die Quellen der alten Brunnwerke, um gegebenenfalls die verdächtigen Quellen ausschalten zu können.

In jeder Beziehung wird in Basel von allen Amtsstellen das Möglichste zur Lieferung eines unverdächtigen und in genügender Menge zur Verfügung stehenden Trink- und Gebrauchswassers getan.

## 3. Wasserversorgung und Epidemien in Basel.

Die ersten Andeutungen finden sich nach Fechter in den Judenverfolgungen während dem grossen Sterben 1348/49. Damals sollten die Juden die Brunnen vergiftet haben, und sie mussten während den Verfolgungen wegen dieser ganz falschen Verdächtigung viel leiden.

De Wette (14) schreibt in seinem Berichte der Cholerakommission über die Epidemie des Jahres 1855 folgendes:

«In einigen Theilen der innern Stadt sind auch Abtrittgruben; es ist aber die Frage, ob dieselben, da sie einen siegenden, drainirenden Boden haben, nicht für tiefer liegende Wohnungen einen nachtheiligen Einfluss haben könnten. Ich will hier nur an die Abtrittgruben der Gymnasien und an eine noch grössere erinnern auf dem

Adelberg hinter No. 508; letztere besteht in einem offenen tiefen Thurm, in welchen sich die Abtritte von 8 Häusern münden und welcher alle 18 bis 20 Jahre höchstens geleert wird. Wohin geht die in dieser Grube versiegende Flüssigkeit? Speist sie vielleicht die Quellen, die in den Häusern an der Schneidergasse zu Tage treten?»

Für Kleinbasel nimmt De Wette ebenfalls eine Infiltration des Bodens durch die durchlässigen Abtrittgruben an. Ich bin der Ansicht, dass die in den Riehenteich sich ergiessenden Abtritte einen Grund zur Typhusverbreitung bildeten. (Siehe Tafel.) Die zahlreichen Sodbrunnen standen sicher wie derjenige des Pumpwerkes vor dem Riehentor mit dem Teich in Verbindung.

Auch Streckeisen (12) weist in seinem Berichte über die Typhusepidemie 1865/66 auf die Gefährlichkeit der Loch- und Sodbrunnen hin. Nach seiner Statistik finden sich die meisten Erkrankungen in deren Umgebung. Die Verunreinigung derselben durch die unzulänglichen Abort- und Dolenverhältnisse führte zur Typhusverbreitung. Wahrscheinlich haben neben den ungünstigen Trinkwasserverhältnissen auch die damals nicht gerade günstigen Wohnungsverhältnisse in der alten Stadt mit ihren alten Häusern die Entstehung von Typhusepidemien begünstigt.

B. Socin (11) in seiner Arbeit Typhus, Regenmenge und Grundwasser in Basel untersuchte in der Folge auch den Einfluss des Grundwasserstandes auf die Ausbreitung des Typhus, wie es Pettenkofer für München getan hatte. Seine Untersuchungen liessen aber keinen bestimmten Zusammenhang zwischen Grundwasserstand und Typhushäufigkeit für das Gebiet der Stadt Basel erkennen.

Der Typhus war in Basel beheimatet und flackerte bald da, bald dort auf, trotzdem nun die Versorgung mit dem Grellingerwasser durchgeführt war.

Lotz (9) veröffentlichte 1899 eine Arbeit über den Typhus in Kleinbasel. Die Ergebnisse seiner Untersuchung werfen auf den Einfluss der Wasserversorgung ein grelles Licht. Er schreibt:

«Mit dem Jahre 1890 finden die bis dahin häufig aufgetretenen Ausbrüche ihr Ende und — was besonders auffällig ist — sinken die Zahlen vornehmlich in Kleinbasel auf ein Minimum hinab. Während letzteres bis dahin im allgemeinen stets höher

stand, so findet nun gerade das Umgekehrte statt. 1896 und 1897, besonders aber 1898 zeigen uns Erhebungen, welche wesentlich Grossbasel betreffen. Kleinbasel bleibt zurück oder zeigt nur minimale Zahlen.

Bei den Erwägungen, was hauptsächlich in Frage kommen könnte, ist von vornherein das Grundwasser auszuschalten.»

Dann fährt er fort:

«1. Bei den Kleinbasler Epidemien erweist sich die den grössten Teil des Riehenpumpwassers konsumierende innere Stadt (innerhalb der Linie Waisenhaus, Rebgasse, Kaserne, resp. Klingenthal) stets unverhältnismässig stark betroffen, im Gegensatz zu den epidemiefreien Zeiten derselben Jahre und in noch stärkerem Gegensatz zu den mit Grossbasel gemeinsamen Epidemien, in welchen die äussere Stadt von Kleinbasel absolut höhere Zahlen aufweist als die innere.

2. Nach der im Dezember 1890 stattgefundenen Ausschaltung des Riehenpumpwerks bleiben die spezifischen Kleinbasler Epidemien gänzlich aus, und es fällt die Typhusmorbidität unter diejenige Grossbasels.

Man sieht daraus, dass die Typhuskeime durch das aus dem Rhiehenpumpwerk stammende Wasser ihre Verbreitung fanden und dass die vor 1891 aufgetretenen Kleinbasler Epidemien durch dieses verunreinigte Riehenpumpwasser verursacht wurden.»

Nicht ganz so klar ist der Zusammenhang bei der im ersten Quartal 1898 in Grossbasel aufgetretenen Typhusepidemie mit dem Trinkwasser, welche von J. Karcher (8) untersucht wurde. Er kommt zu folgenden Schlüssen:

«Es muss aber wegen des explosionsartigen Auftretens, wobei Kleinbasel in auffallender Weise verschont blieb, ein grosser Verdacht auf dem Trinkwasser, speziell dem Grellingerwasser, lasten. Dieser Verdacht kann aber durch eine genaue Untersuchung ebensowenig bewiesen als ausgeschlossen werden, letzteres auch darum nicht, weil nach dem Ausbruch der Epidemie die ganze Wasserleitung bis gegen das Quellgebiet ausgespült wurde und der rasche Abfall der Zahl der Erkrankungen mit dieser Massregel in Zusammenhang steht.»

Ein ständiger Herd von Typhuserkrankungen war auch die mit Wasser aus einem Sodbrunnen versehene Schorenanstalt.

Bei Betrachtung der verschiedenen Ursachen kommt man zur Ueberzeugung, dass das Trinkwasser bei den Typhuserkrankungen des letzten Jahrhunderts, wie auch bei der Ausbreitung der Choleraepidemie von 1855 eine grosse Rolle spielte. In Betracht kommen:

1. Lochbrunnen, welche seither von der Benützung ausgeschaltet wurden.
2. Sodbrunnen. Diese wurden durch Verfügungen des Sanitätsdepartements auf Antrag des Wasserwerks oder des Kantonschemikers geschlossen und zugeschüttet.
3. Riehenteichwasser, welches durch Ausschaltung des Pumpwerks vor dem Riehentor im Jahre 1890 von der Benutzung zur Wasserversorgung ausgeschaltet wurde.
4. Grellingerwasser, welches nun seit 1905 doppelt filtriert wird.

Aber nicht nur der Ausschliessung der Gefahrmomente in der Wasserversorgung allein ist es zu verdanken, dass nun die Typhusepidemien in Basel erloschen sind. Hand in Hand ging ja auch die Erstellung der Kanalisation, welche sicher auch einen grossen Einfluss ausgeübt hat.

Ueber die damaligen hygienischen Verhältnisse am Riehenteich und die Beziehungen zwischen Aborten und Sodbrunnen vergleiche den Ausschnitt aus dem Falkner'schen Stadtplan im Anhang.

## 4. Der Ursprung des in Basel zur Verfügung stehenden Wassers.

(Mit Tabelle.)

Die alten Brunnwerke liefern je nachdem es ein trockenes oder niederschlagsreiches Jahr ist, mehr oder weniger Wasser.

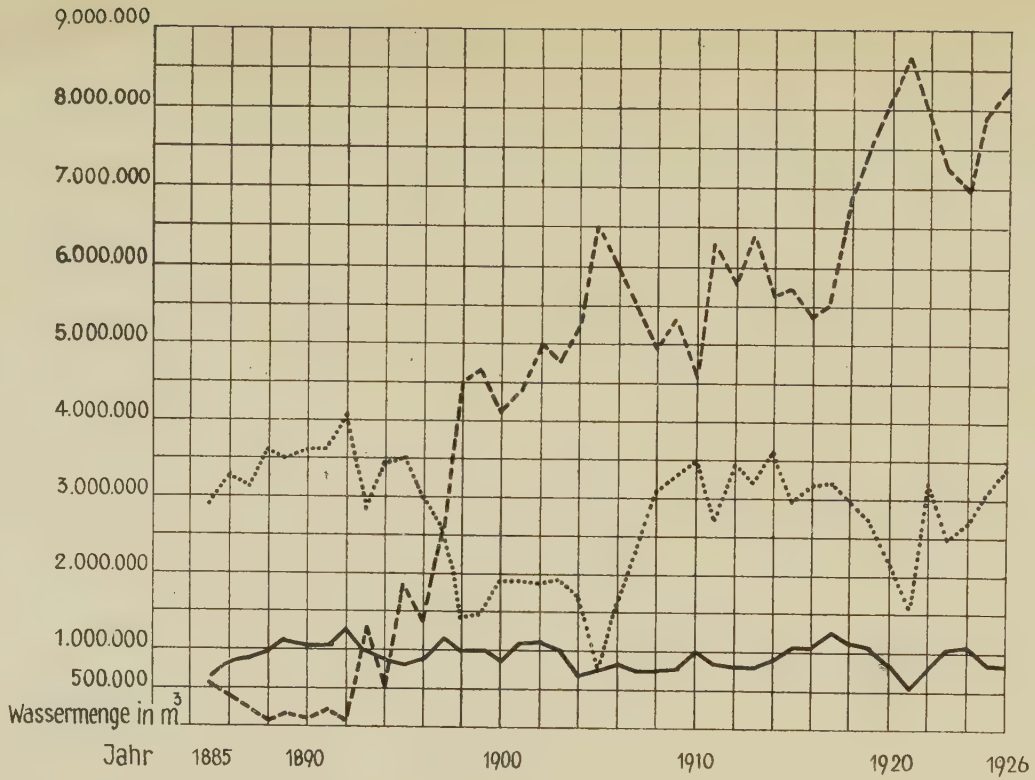
Das Grellingerwasser ist in dieser Beziehung auch mehr oder weniger grossen Schwankungen unterworfen. Dennoch ist aus der Kurve zu ersehen, dass seit 1898 ein ziemlich starker Rückgang, verursacht durch die häufigen Abstellungen, stattgefunden hat. Mit 1905, dem Eröffnungsjahr der Filtration auf dem Bruderholz, nimmt die Kurve wieder ihre normale Höhe ein.

Die Kurve des Grundwassers aus dem Erlenpumpwerk zeigt deutlich den zuerst provisorischen Aushilfscharakter dieses Werkes. Schon 1898 übersteigt aber die vom Pumpwerk gelieferte Wassermenge diejenige des von Grellingen zugeführten Wassers. Bei Vergleich der Kurven sieht man deutlich den Uebergang von der frühern reinen Quellwasserversorgung zu der gemischten Quell- und Grundwasserversorgung, wobei die letztere nun überwiegt. Das Wasserwerk sucht nun durch bessere Ausnutzung der Grundwasserbrunnen hauptsächlich die Förderung von Grundwasser zu vermehren, um den gesteigerten Ansprüchen zu genügen.

## Literaturverzeichnis.


1. Baas, Karl: Gesundheitspflege im mittelalterlichen Basel. Zürcher medizingeschichtliche Abhandlungen. Orell Füssli, Zürich 1926.
2. Brunnakten im Staatsarchiv Basel-Stadt.
3. Burckhardt, Albrecht: Demographie und Epidemologie der Stadt Basel während der letzten drei Jahrhunderte 1601—1900. Universitätsdruckerei Friedrich Reinhardt, Basel 1908.
4. Fechter, A.: Topographie mit Berücksichtigung der Kultur- und Sittengeschichte. H. Georg's Verlag, Basel 1856.
5. Geschäftsberichte der Gesellschaft für Wasserversorgung der Stadt Basel.
6. Goppelsröder, Friedrich: Ueber die chemische Beschaffenheit von Basel's Grund-, Bach-, Fluss- und Quellwasser, mit besonderer Berücksichtigung der sanitarischen Frage. Schweighauser'sche Buchdruckerei, Basel 1867.
7. Jahresberichte des Wasserwerkes Basel.
8. Karcher, J.: Einiges über die Basler Typhusepidemie des I. Quartals 1898. Korrespondenzblatt für Schweizer Aerzte, Jahrgang 29 (1899).
9. Lotz, Albert: Der Typhus abdominalis in Kleinbasel von 1875—1890. Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten, 41. Band.
10. Müller, Albrecht: Ueber das Grundwasser und die Bodenverhältnisse der Stadt Basel. Buchdruckerei von C. Schultze, Basel 1867.
11. Socin, B.: Typhus, Regenmenge und Grundwasser in Basel. Dissertation, Basel 1871.
12. Streckeisen, K.: Bericht an E. E. Sanitätskollegium von Baselstadt über einige Statistische Verhältnisse der in den Jahren 1865 und 1866 die Stadt Basel durchseuchenden Typhusepidemie.
13. Verwaltungsberichte des Regierungsrates von Basel-Stadt.
14. De Wette, Ludwig: Bericht der löblichen Cholera-Kommission über den Verlauf der Cholera in Basel 1855.

# Anhang



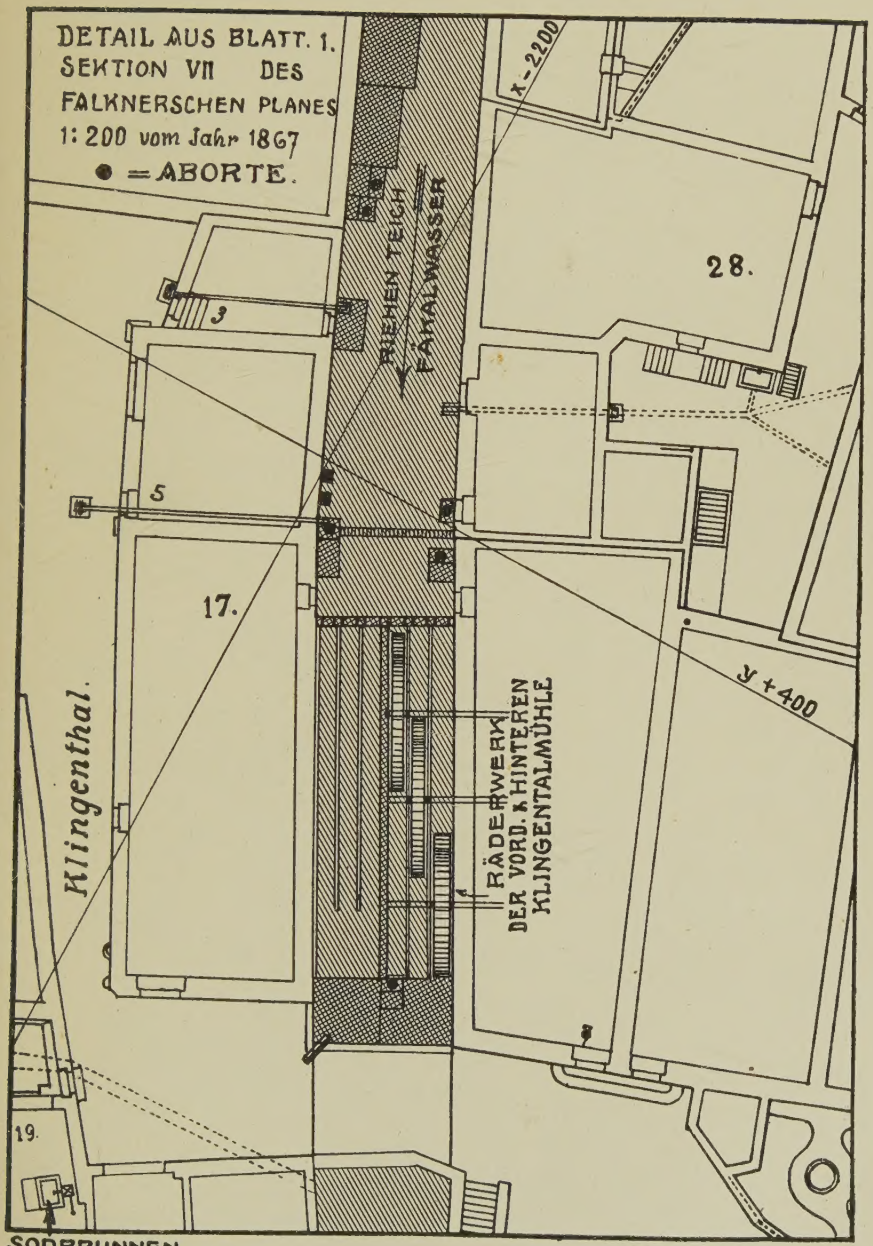

Der Ursprung des in Basel zur Verfügung gestandenen Wassers seit 1885 (Tabelle).

Die Angaben beziehen sich auf m³

——— Alte Brunnwerke

..... Grellingerwasser

– – – – – – Erlenpumpwerkwasser


DETAIL AUS BLATT. 1.
SEKTION VII DES
FALKNERSCHEN PLANES
1: 200 vom Jahr 1867
● = ABORTE.
RIEHEN TEICH
FALKALWASSER
x - 2200
28.
3
5
17.
Klingenthal.
y + 400
RÄDERWERK
DER VORD. & HINTEREN
KLINGENTALMÜHLE
19.
SODBRUNNEN
TYPHUS INFEKTIONS
GEFAHR! CHOLERA!